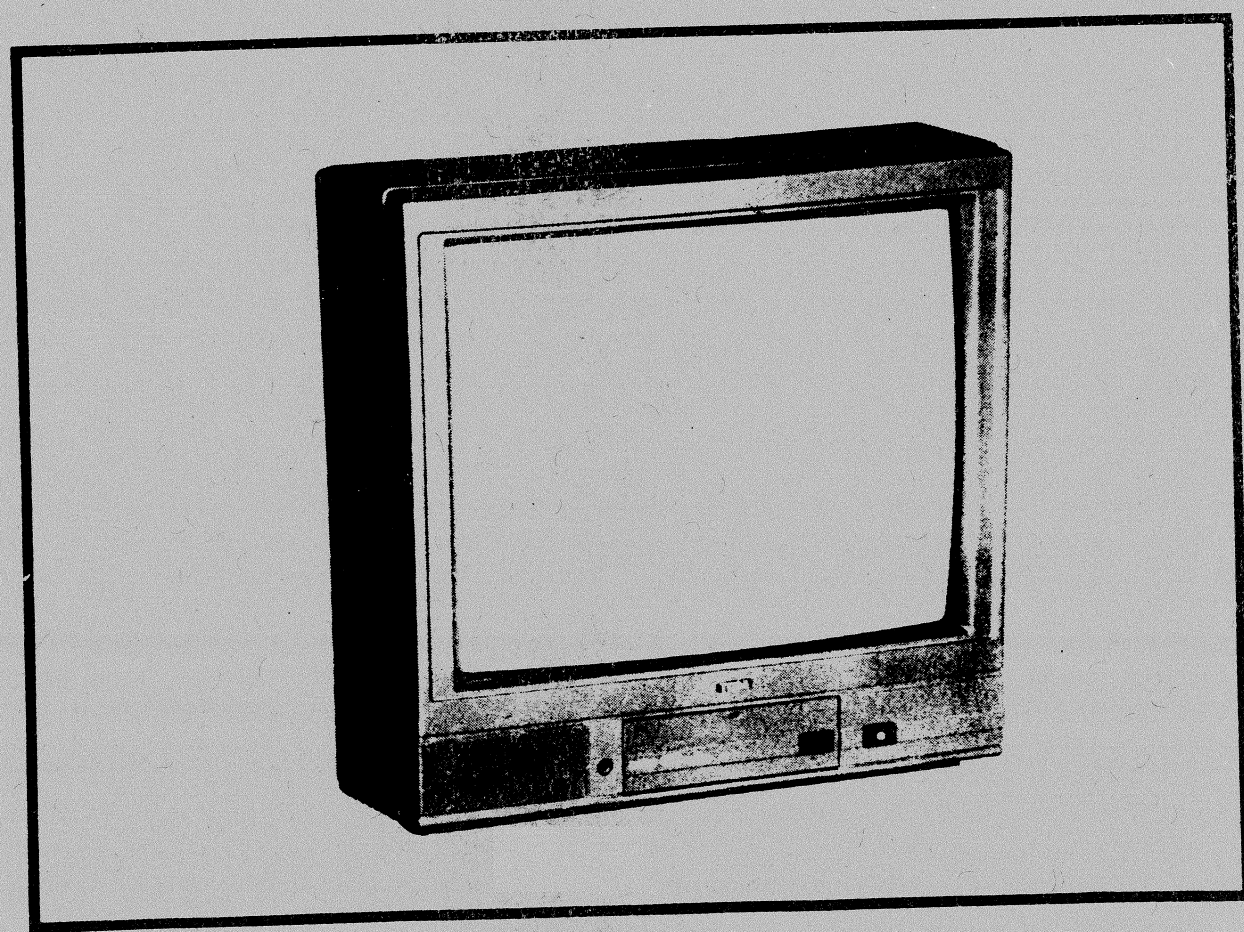
TECHNICKÉ INFORMÁCIE

Č.66

farebný televízny prijímač

COLOR 445

TESLA 4445 A



P 07/91

O B S A H

		str.
I.	ÚVOD	2
	Základné technické parametre	2
	Prevádzkové podmienky	2
II.	OBSLUHA TELEVÍZORA	3
	Ovládanie na televízore	3
	Obsluha televízora pomocou diaľkového ovládania	4
	Ovládanie teletextu	5
III.	PRIPOJENIE AUDIOVIZUÁLNYCH ZARIADENÍ	6
	Pripojenie cez anténny vstup	6
	Pripojenie cez EURO-AV konektor	7
	Záznam TV programov na AV-zariadenie	7
IV.	NÁHRADNÉ DIELY	8
	Rozpiska RC súčiastok a polovodičových prvkov	11
V.	POPIS FUNKČNÝCH BLOKOV	16
	1. Ovládanie	16
	2. Obvody signálového procesora	22
	3. Obvody farbové, jasové a koncové RGB stupne	24
	4. Obvody zvukové	30
	5. Popis obvodu modulu teletextu	31
	6. Horizontálny rozklad	32
	7. Vertikálny rozklad	33
	8. Impulzný zdroj	34
VI.	NASTAVOVACÍ PREDPIS	37
	1. Mechanická kontrola prijímača	37
	2. Kontrola a nastavenie zdroja	37
	3. Kontrola a nastavenie horizontálneho rozkladu	38
	4. Kontrola a nastavenie snímkového rozkladu	38
	5. Prevedenie a kontrola demagnetizácie	38
	6. Kontrola a nastavenie signálového procesora	39
	7. Kontrola riadiacej jednotky	39
	8. Kontrola a nastavenie zvukových obvodov	40
	9. Kontrola a nastavenie farbových obvodov a obvodov videoprocesora	41
	10. Kontrola a nastavenie dosky obrazovky	42
	11. Kontrola a nastavenie modulu teletextu	43
VII.	KONTROLA VÝROBKU PO OPRAVE	44
VIII.	ZAISTENIE SERVISU	44
	OBRÁZKOVÁ ČASŤ	
	Pohľad na prijímač	45
	Mechanické zapojenie	46
	Bloková schéma	47
	Prehľad priebehov v merných bodoch	48
	Teletext 6PN 055 51	49
	PRÍLOHY	
	Elektrická schéma zapojenia	1
	Základná doska zostavená 6PN 387 191-195	2
	Modul TXT 6PN 055 51, doska obrazovky 6PN 055 50	3

Televízny prijímač COLOR 445 je netradične koncepčne riešený - vychádza z tzv. samonosného jednodoskového chassis rozmerov cca 300 x 300 mm. Vytvára uzavretý funkčný celok, t.j. všetky obvody okrem dosky obrazovky sú na ňom umiestnené spolu so vstupnými konektormi a tlačidlami lokálnej klávesnice, modul teletextu je pripojiteľný pomocou konektora; toto riešenie šetrí množstvo konektorov a prepojovacích vodičov.

Je použité ovládanie koncepcie PHILIPS, ktoré umožňuje nielen vysoký komfort obsluhy, ale aj indikáciu ovládaných funkcií na obrazovke (tzv. On Screen Display) a použitie tzv. svetového systému teletextu.Prijímač je možné ovládať 35 tlačidlovým vysielačom diaľkového ovládania (infračervené svetlo, kód RC-5), alebo 11-tlačidlovou lokálnou klávesnicou. V prijímači je použitý tuner s tzv. pásmom hyperband, určeným pre káblovú televíziu.

Z dôvodov dizajnového riešenia (monitorový typ) je použitý 3 W-reproduktor firmy NOKIA. V obvodoch multištandardného farbového dekodéra pre normy PAL a SECAM III.b je použitý tzv. CTI obvod pre zostrenie farbových prechodov.

Novokoncipované obvody v prijímači COLOR 445:

- ovládanie s ladením na báze napäťovej syntézy s použitím mikropočítača PCA 84C640 so software CTV 320S, ktorý umožňuje zobrazovanie "on screen" a spoluprácu s dekodérom teletextu
- aplikácia nového signálového procesora TDA 4504 B
- nové riešenie zvukových obvodov mono (TDA 1013 A, MDA 4281)
- nová koncepcia impulzného zdroja s použitím nového riadiaceho IO TDA 4605 a MOSFET tranzistora BUZ 90A potlačujúceho náhodné špice, čo zvyšuje spoľahlivosť riešenia
- na vytváranie VN je použitý tzv. SPLIT transformátor
- nová koncepcia RGB zosilňovačov s použitím IO TEA 5101 A
- nový, integrovaný prijímač povelov diaľkového ovládania SFH 505 A
- tuner TELEFUNKEN 2010 KYC s kanálmi káblovej televízie
- nová koncepcia videoprocesora TDA 4580
- modul teletextu riadený po zbernici I^2C s autonómnym mikropočítačom so software CTV 972S (dekódovanie znakov cez riadok 26 pre slovenskú a českú abecedu)

Prijímač je určený na príjem farebných TV signálov kódovaných v sústave PAL a SECAM III.b v normách CCIR D,K (OIRT) a CCIR B,G (CCIR). Umožňuje príjem a spracovanie informačných signálov typu teletext úrovne 1,5. Je vybavený normalizovaným konektorom EURO-AV a slúchadlovým konektorom typu "JACK" ⌀ 6,3 mm.

Základné technické parametre

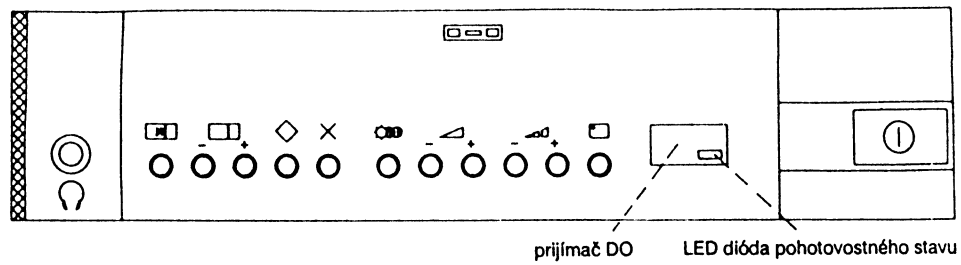
- obrazovka :	A51 EAL 30X01 PHILIPS alebo A51 ECQ 10X01 NOKIA
- uhlopriečka obrazovky:	55 cm (vychyľovanie 90°)
- napájacie napätie:	160 - 250 V, 50 Hz (televízor je funkčný v rozsahu 140 - 260 V)
- napájanie vysielača DO:	4 monočlánky 1,5 V - typ IEC LR03
- príkon: príkon v pohotovostnom stave:	60 W ± 10 % cca 7 W
- vstupná impedancia:	75 ohm asymetricky (združený koaxiálny vstup)
- vstupná citlivosť (obmedzená šumom):	typ. hodnota je VHF + STV: 55 µV (-74 dBm) UHF : 77 µV (-71 dBm)
- TV zvuk:	mono podľa CCIR D/K a CCIR B/G
- zvukový výstupný výkon:	2,2 W (pri nelin. skreslení < 5 % a zdvihu FM = ± 15 kHz)
- slúchadlový výstup:	cca 3 V naprázdno (IEC 268 - 15), výstupná impedancia 120 ohm
- prípojky:	EURO-AV konektor pre AV-zariadenia konektor JACK ⌀ 6,3 mm pre slúchadlá
- rozmery obrazu:	šírka min. 411 mm, výška min. 311 mm
- rozmery televízora:	šírka 500 mm, hĺbka 470 mm, výška 476 mm
- hmotnosť:	cca 20 kg

Prevádzkové podmienky

Televízor je konštruovaný na prevádzkové podmienky podľa ČSN 03 8206 (ST SEV 458-77) - mierne podnebie. Po stránke funkčných vlastností spĺňa požiadavky ČSN 36 7512 pre stolné prijímače.

Upozornenie:
V prípade, že sa na prijímači prevádza oprava v chladných, resp. zimných mesiacoch, je potrebné ho ponechať 4-5 hodín v uzavretom obale v priestoroch kde bude v prevádzke a to kvôli pozvoľnému vyrovnaniu teploty s okolím.

OVLÁDANIE NA TELEVÍZORE



OBR. 1 PREHĽAD TLAČIDIEL KLÁVESNICE TELEVÍZORA

Televízor zapneme stlačením sieťového vypínača.

Ďalšie ovládacie prvky sú pod dvierkami klávesnice, ktoré otvoríme zatlačením vo vyznačenom mieste v ich vrchnej časti.

Krokovanie predvolieb - postupná voľba predvoľby, pričom krokovanie prebieha len cez tie predvoľby, ktoré sú naprogramované (uložené v pamäti). V prípade, že televízor je v pohotovostnom stave, dôjde k zapnutiu televízora.

Stlačením tlačidla automatického ladenia začne prebiehať cyklické ladenie v TV pásmach (VHF 1, VHF 3, UHF), čo je indikované na obrazovke. Ladenie sa zastaví pri naladení najbližšieho TV kanálu. Ďalším stlačením tlačidla ladenie pokračuje. Ak podržíme tlačidlo stlačené cca 3 sekundy, dôjde k prepnutiu na nasledujúce TV pásmo.

Pri nepriaznivých príjmových podmienkach, kedy nemusí automatické ladenie prebiehať správne, použijeme manuálne ladenie. Indikácia na obrazovke je podobná ako pri automatickom ladení, navyše je zobrazená ďalšia jemnejšia stupnica manuálneho ladenia s nápisom "Tune" (=ladenie).

Poznámka: počas manuálneho ladenia je vyradená funkcia AFC (automatické dolaďovanie frekvencie).

Po naladení požadovanej TV stanice nasleduje zápis do pamäti:

- po prvom stlačení tlačidla pamäti sa na obrazovke zobrazí červený nápis "STORE" - otvorenie pamäti
- tlačidlami číselníka, jedno alebo dvojčíselnej voľby na diaľkovom ovládaní (DO),alebo tlačidlami krokovania na DO, resp. na televízore, nastavíme číslo požadovanej predvoľby, ktoré sa zobrazí za nápisom "STORE"
- po druhom stlačení tlačidla "pamäť" dôjde k zápisu do pamäti; na obrazovke je to signalizované zmenou farby nápisu "STORE" na zelenú

Mazanie pamäti sa využíva vtedy, ak nechceme mať zbytočne obsadenú predvoľbu. Postup je totožný s postupom pri zápise do pamäti s tým rozdielom, že sa zobrazí nápis "CLEAR" - vymazať. Užitočnosť možnosti vymazania pamäti oceníme najmä pri krokovaní predvolieb, ktoré prebieha len cez "obsadené" predvoľby.

Hlasitosť - pri stlačení tlačidiel sa na obrazovke zobrazí symbol hlasitosti s patričné sa predlžujúcou alebo skracujúcou a zodpovedajúcou zmenou hlasitosti prijímača.

Nastavenie obrazu - postupným stlačením tlačidla najprv zvolíme požadovaný parameter, pričom sa na obrazovke postupne zobrazujú symboly jasu, farebnej sýtosti, kontrastu v poradí ako ich znázorňuje značka a hlasitosti s príslušnými stupnicami. Zvolený parameter je potom možné regulovať tlačidlami hlasitosť "+", "-".

Zobrazenie informácií - postupným stláčaním tlačidla sa na obrazovke zobrazia nasledovné informácie:

- číslo práve zvolenej predvoľby, prípadne AV-mód
- TV pásmo (VHF 1, VHF 3 alebo UHF)
- stav vypínacieho časovača (doba v min.ktorá zostáva do aut.vypnutia televízora do pohotovostného stavu, prípadne symbol "OFF" = časovač vypnutý.

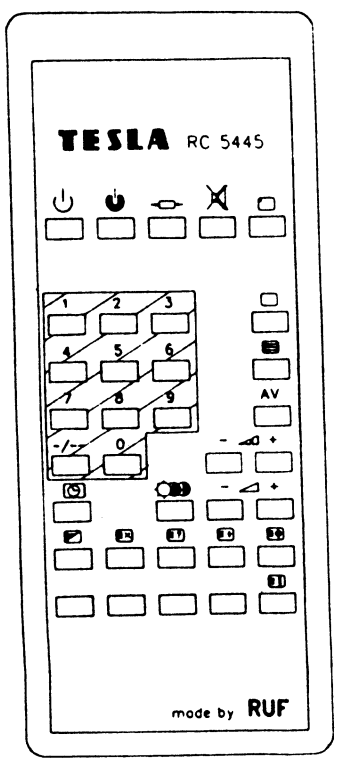
V prípade, že televízor je v pohotovostnom stave, dôjde k zapnutiu televízora a to na predchádzajúcu zvolenú predvoľbu.

Posluch cez slúchadlá

Prípojka cez slúchadlá - televízor umožňuje pripojenie slúchadiel s impedanciou 8 až 2000 ohm prostredníctvom konektora typu JACK ø 6,3 mm. Najsilnejší zvuk - potrebný napr. pre nedopočujúcich - poskytnú slúchadlá s impedanciou cca 60 až 250 ohm. Posluch cez slúchadlá je odvodený z reproduktora, to znamená, že hlasitosť v slúchadlách závisí na nastavení hlasitosti z reproduktora. Pri zasunutí konektora slúchadiel do televízora sa reproduktor automaticky odpojí.

OBSLUHA TELEVÍZORA POMOCOU DIAĽKOVÉHO OVLÁDANIA (DO)

Televízor COLOR 445 umožňuje ovládanie prostredníctvom vysielača DO, pracujúceho na princípe infračerveného svetla. Pri ovládaní televízora musí byť vysielač DO nasmerovaný prednou časťou na televízor (účinný dosah v bezodrazovom prostredí je minimálne 10 m).
Ak chceme televízor ovládať diaľkovým ovládaním, musí byť v činnosti alebo v pohotovostnom stave.



OBR. 2 VYSIELAČ DIAĽKOVÉHO OVLÁDANIA

0÷9 Tlačidlá číselníka slúžia k priamej voľbe predvoľby. Číslo zvolenej predvoľby sa pritom dočasne zobrazí na obrazovke. Ak nie je požadovaná predvoľba uložená v pamäti, na obrazovke sa zobrazí nápis "CLEARED" (= vymazaná), pričom zostáva zvolená pôvodná predvoľba.
V prípade, že televízor je v pohotovostnom stave, dôjde k jeho zapnutiu.

-/-- Jedno alebo dvojčíslová voľba - používa sa pri voľbe predvolieb 10 - 89. Pri prvom zatlačení sa na obrazovke zobrazí symbol "--" čo znamená, že systém čaká na prijatie dvoch čísel, pri druhom zatlačení symbol "-" znamená, že systém čaká na voľbu predvoľby s jednociferným číslom.

\- ◀▯▯ + krokovanie predvolieb

\- ◢ + hlasitosť

nastavenie obrazu

zobrazenie informácií

Pozn.: všetky tieto funkcie sú uvedené v stati "OVLÁDANIE NA TELEVÍZORE" a sú totožné s ovládaním DO.

Optimálne hodnoty - stlačením tlačidla sa nastavia také hodnoty hlasitosti, jasu, farebnej sýtosti a kontrastu, ktoré sú uložené v pamäti a platia pre všetky navolené predvoľby. Na obrazovke sa zobrazí symbol "PP" (=personal preference).

Do pamäti je možné vložiť vlastné optimálne hodnoty. Postup je nasledovný: najprv nastavíme hlasitosť, jas, farebnú sýtosť a kontrast na hodnoty, ktoré nám najviac vyhovujú a vložíme ich do pamäti. Postup je pritom totožný ako pri zápise naladenej TV stanice do pamäti s tým rozdielom, že v druhom kroku namiesto zadania čísla predvoľby stlačíme tlačidlo "optimálne hodnoty".

Umlčanie zvuku - slúži na okamžité zníženie hlasitosti na nulovú hodnotu, čo je na obrazovke zobrazené symbolom prečiarknutého reproduktora. Ďalším zatlačením tohto tlačidla sa nastaví pôvodná úroveň hlasitosti a na obrazovke sa zobrazí symbol reproduktora.

Vypínacím časovačom sa nastavuje doba (15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120 min.), po ktorej dôjde k automatickému vypnutiu televízora do pohotovostného stavu.Po prvom stlačení tlačidla sa zobrazí stav časovača (t.j. doba, ktorá zostáva do automatického vypnutia). Ďalším stlačením tlačidla si už nastavíte požadovanú dobu, prípadne vypnete časovač. Na obrazovke sa pritom zobrazuje symbol časovača a príslušný údaj nastavenej doby, resp. symbol "OFF" = časovač vypnutý.

Do pohotovostného stavu, ktorý je indikovaný rozsvietenou červenou LED-diódou na televízore, prijímač vypneme zatlačením tohto tlačidla.

AV Audiovizuálny mód volíme pri reprodukcii z audiovizuálneho zariadenia, pripojeného cez EURO-AV konektor. Na obrazovke sa zobrazí symbol "AV".

Televízny mód volíme opätovne, ak je zvolený AV-mód alebo teletextový mód a chceme sledovať TV vysielanie.

OVLÁDANIE TELETEXTU

Teletext (ďalej TXT) predstavuje osobitné textové a grafické informácie, ktoré sú vysielané spolu s TV signálom. Tvoria súbor strán jednotlivo zobraziteľných na obrazovke, v ktorých si možno "listovať" podobne ako v časopise. Dekodér TXT osadený v televízore umožňuje zobraziť okrem znakov slovenskej a českej abecedy ešte znaky ďalších európskych štátov, ktoré používajú latinskú abecedu.

Stlačením tlačidla zvolíme TXT mód.

Do TV módu sa vrátime stlačením tohto tlačidla.

0÷9 Tlačidlami číselníka možno voliť novú stránku teletextu v rozsahu od 100 - 899. Chcete si napr. navoliť stránku 211: najprv stlačíme č. 2, potom 1 a nakoniec 1. Číslo požadovanej strany je v ľavej hornej časti obrazovky.

červené
zelené
žlté
modré tlačidlo

Zrýchlený výber strán - zatlačením tlačidla vyvoláte požiadavku na zobrazenie strany, ktorá je uvedená v poslednom riadku obrazovky v korešpondujúcej farbe (FLOF teletext).

Voľba tzv. indexovej strany - v teletexte vysielanom v systéme FLOF indexová strana predstavuje stranu, ktorá je voči práve zobrazenej strane obsahovo nadradená. Používa sa v súčinnosti s farebnými tlačidlami a predstavuje vlastne návrat na stranu zobrazenú v predchádzajúcom kroku.
V prípade, že TXT nie je vysielaný v systéme FLOF, stlačením tlačidla sa vždy vyvolá požiadavka na zobrazenie strany 100 - úvodná strana TXT.

Stop funkcia - "zadržanie" zobrazenej strany, pričom sa v ľavom hornom rohu TXT strany zobrazí nápis "HOLD" namiesto čísla strany. Ďalším zatlačením tlačidla sa "stop funkcia" ruší. (HOLD = zadrž).

Dvojnásobná výška - prvým zatlačením tlačidla sa zobrazí prvá polovica TXT strany v dvojnásobnej výške. Druhým zatlačením sa zobrazí druhá polovica strany a po treťom zatlačení sa zobrazí opäť celá strana v pôvodnej výške.

Zobrazenie skrytého textu, ktorý môže byť vysielaný na niektorých stranách napr. ako odpoved hádanky hlavolamu a pod. Ďalším zatlačením tlačidla sa skrytý text opäť "zneviditeľní".

Mix mód - zobrazenie TXT informácií spolu s TV obrazom. Mix mód možno zrušiť tlačidlami TV alebo TXT módu.

Potlačenie TXT módu - ak nechcete sledovať vyhľadávanie zvolenej TXT strany, použite toto tlačidlo. Zobrazí sa TV obraz, avšak TXT mód ostáva aktívny. Po vyhľadaní strany sa v ľavom hornom rohu objaví jej číslo. Po zatlačení tlačidla TXT módu sa vyhľadaná strana zobrazí.

a) Časovaná strana - v TXT móde môže mať zvolená strana pokračovanie, ktoré je uvedené na dalších podstranách (označená napr. 2/5 = zobrazená podstrana/počet strán). Zatlačením tlačidla sa v ľavom hornom rohu objaví symbol "S" so štyrmi pozíciami. Tlačidlami 0 ÷ 9 si možno zvoliť požadovanú stranu. Chceme si napr. zvoliť podstranu číslo 3:

- zatlačíme tlačidlo pre časovanú stranu
- stláčame postupne 0, 0, 0, 3 - začne vyhľadávanie danej podstrany

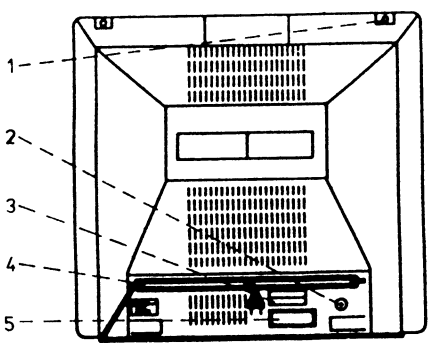
Poznámka: využíva sa tiež pri funkcii tzv. teletextového budíka.

b) Aktuálny čas - v TV móde sa zatlačením tlačidla zobrazí na obrazovke po dobu 6 sek. aktuálny čas, avšak za predpokladu, že sledovaná TV stanica vysiela teletext.

I. PRIPOJENIE AUDIOVIZUÁLNYCH ZARIADENÍ

Televízor COLOR 445 môže okrem príjmu "živého" TV vysielania reprodukovať aj programy z pripojených periférnych audiovizuálnych (ďalej AV) zariadení, alebo naopak - môže ešte slúžiť ako zdroj obrazového a zvukového signálu pre tieto zariadenia. Takýmito zariadeniami sú najčastejšie magnetoskopy, družicové prijímače, osobné počítače, prístroje pre TV hry, videokamery, kamkordéry, prehrávače video diskov a pod. Podľa druhu AV-zariadenia je možné pripojenie k televízoru jedným z dvoch spôsobov:

- cez anténny vstup, alebo
- cez EURO-AV konektor, prípadne niektoré zariadenia dovoľujú pripojenie obidvoma spôsobmi



1 - plomba
2 - anténny vstup
3 - výrobné číslo televízora
4 - sieťová šnúra
5 - EURO-AV konektor

OBR. 3 POHĽAD NA ZADNÚ STENU TELEVÍZORA

Pripojenie cez anténny vstup

AV-zariadenie prepojte s televízorom pomocou k tomu určeného prepojovacieho koaxiálneho kábla, ktorý pripojte do konektora označeného "TV" na AV-zariadení a do anténneho konektora 2 (obr. 3) na zadnej stene televízora. AV-zariadenie vysiela vysokofrekvenčný televízny signál, na ktorý si musíte televízor naladiť. Postup je pritom rovnaký ako v stati "OVLÁDANIE NA TELEVÍZORE".

Upozornenie: aby ste sa vyhli prípadným problémom so stabilitou reprodukovaného obrazu, odporúčame, aby ste si príjem naladili na predvoľbe 0, ktorá je pre reprodukciu z AV-zariadení predurčená.

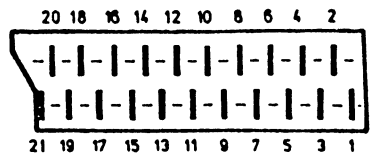
Pripojenie cez EURO-AV konektor

AV-zariadenie prepojte s televízorom pomocou príslušného EURO-AV kábla, ktorý pripojte do zásuvky EURO-AV konektora 5 (obr. 3). Na televízore zvoľte AV-mód, čím ho prepnete do tzv. audiovizuálneho režimu, kedy pracuje ako monitor. Ak má pripojené AV-zariadenie na EURO-AV konektore, tzv. stavový riadiaci signál, tento zabezpečuje na televízore COLOR 445 automatické prepínanie do AV-módu. To znamená, že ak sledujete televízne vysielanie a zapnete pripojené AV-zariadenie, televízor sa automaticky prepne do AV-módu a začne reprodukcia programu z AV-zariadenia. Vypnutím AV-zariadenia sa spätne automaticky nastaví TV-mód a môžete sledovať pôvodné TV vysielanie. Inou z možností je využitie tejto vlastnosti pre automatické prepínanie medzi reprodukciou z dvoch magnetoskopov, keď jeden je k televízoru pripojený cez konektor EURO-AV a druhý cez anténny konektor.

Poznámky:
- aj v AV-móde je možná reprodukcia teletextu z pripojených AV-zariadení, ktoré to umožňujú
- pripojenie AV-zariadenia cez EURO-AV konektor v porovnaní s pripojením cez anténny vstup zaručuje vyššiu kvalitu obrazu aj zvuku

Prepojovacie káble medzi TVP a AV-zariadeniami je možné kúpiť v odborných predajniach.

Pre informáciu uvádzame kompletnú špecifikáciu EURO-AV konektora:



PIN	SIGNÁL	ÚROVNE/IMPEDANCIA
1	zvukový výstup	0,5 V_{ef}/≤ 1 kohm
2	zvukový vstup	0,5 V_{ef}/≥ 10 kohm
3	ako pin 1	
4	zem (zvuk)	
5	zem (RGB)	
6	ako pin 2	
7	vstup B	0,7 V_{ef}/75 ohm
8	vstup pre riadiaci stavový signál (prepínací signál režimu TV/MONITOR)	(0÷2)/(10÷12) V/≥ 10 kohm
9	zem (RGB)	
10	nezapojený	
11	vstup G	0,7 $V_{šš}$/75 ohm
12	nezapojený	
13	zem	
14	zem	
15	vstup R	0,7 $V_{šš}$/75 ohm
16	vstup pre prepínací signál	(0÷0,4/1÷3) V/75 ohm
17	zem (videosignál)	
18	zem (RGB)	
19	výstup videosignál	1 $V_{šš}$/75 ohm
20	vstup videosignál	1 $V_{šš}$/75 ohm
21	zem (tienenie)	

Záznam TV programov na AV-zariadenie

Pretože väčšina AV-zariadení má vlastný TV tuner na príjem TV signálov, možnosť priviesť TV signál na AV-zariadenie cez EURO-AV konektor z televízora sa používa zriedka. Jedným z dôvodov je, že tento spôsob neposkytuje možnosť nahrávať iný program než ten, ktorý na televízore práve sledujete a tiež nie je možné využiť časovač v AV-zariadení pre automatické spustenie a vypnutie záznamu. Napriek tomu by mohol byť u niektorých lacnejších prístrojov tento spôsob výhodný, ak by zabezpečil vyššiu kvalitu záznamu. Postupujte pritom nasledovne:

- prepojte AV-zariadenie a televízor EURO-AV káblom
- na AV-zariadení zvoľte predvoľbu (alebo prepnite príslušný prepínač) určenú pre externý vstup signálu
- na televízore zvoľte predvoľbu s vysielaním, ktoré chcete nahrávať
- spustite záznam na AV-zariadení

IV. NÁHRADNÉ DIELY

Zoznam náhradných dielov pre COLOR 445

	Názov	Číslo - norma	JKPOV	v zostave	norma-tív/1000 ks
				Prijímač zost.	
1.	Základná doska zostavená	6PN 387 191	625 387 191	6PP 834 75	1
2.	Doska obrazovky zostavená	6PN 055 50	625 055 50	"	1
3.	Vysielač DO zostavený	RC 5445	9 000 200 000 143	"	10
4.	Sieťová šnúra so zásuvkou	6PF 829 134	623 829 134	"	10
5.	Zadná stena	6PA 133 92	621 133 92	"	2
6.	Držiak modulu	6PA 648 56	621 648 56	"	2
7.	Dvierka potlačené	6PF 668 221, 222	623 668 221, 222	"	10
8.	Oríchytka	6PA 643 25	621 643 25	"	2
9.	Upevňovací pásik	6PA 643 49	621 642 49	"	2
				Prijímač zost.	
10.	Spoje so zásuvkami (XC 702)	6PF 829 132	623 829 132	6PN 055 50	2
11.	Spoje so zásuvkou (XC 703)	6PF 829 133	623 829 133	Doska obraz. zost.	
				6PN 055 50	2
12.	Lanko zostavené	6PF 636 85	623 636 85	"	1
13.	Chladič III.	6PA 643 102	621 643 102	"	2
14.	Príchytka	6PA 947 09	621 947 09	"	1
15.	Objímka TYP 6139		374 990 613 900	"	1
16.	Zásuvka 12-pólová	MKF 1512-1-0-1212	374 151 211 212	Doska TXT zost.	
				6PN 055 51	2
				Predná časť zost.	
17.	Skrinka nastriekaná	6PF 124 213, 214	623 124 213, 214	6PN 387 187	2
18.	Reproduktor upravený	6PA 110 37	621 110 37	"	2
19.	Cievka demagn. zostavená	6PA 586 18	624 586 18	"	2
20.	Zámok	6PF 808 153	623 802 153	"	5
21.	Držiak chassis	6PA 643 97	621 643 97	"	5
22.	Spoje so zásuvkou	6PF 829 127	623 829 127	"	2
23.	Izolačná príchytka	6PA 668 95	621 668 95	"	1
				Základná doska	
24.	Transformátor	9WN 660 61	374 222 300 061	6PN 387 191	5
25.	Transformátor Split	AT 2079/09T	000 200 300 161	"	2
26.	Cievka L 101		000 200 300 162	"	2
27.	Cievka L 302 No526 (PLR)	L9/W-4391-0050	000 200 000 050	"	2
28.	Cievka L 102	6PK 614 84	624 614 84	"	2
29.	Cievka L 301	6PK 614 96	624 614 96	"	2
30.	Cievka L 303	6PK 614 99	624 614 99	"	2
31.	Cievka L 401, 403	6PK 614 95	624 614 95	"	2
32.	Cievka L 402 3122 13854000	AT 4042/906	000 200 300 163	"	2
33.	Cievka L 501, 503 No483 (PLR)	L9/W-4391-0055	000 200 000 056	"	2
34.	Cievka L 502, 504, 506, 507, 508 No481 (PLR)	L9/W-4391-0050	000 200 000 057	"	2
35.	Cievka L 505, 510	6PK 614 72	624 614 72	"	2
36.	Cievka L 509 No484 (PLR)	L9/W-4391-0050	000 200 000 048	"	2
37.	Cievka L 601 No525 (PLR)	L9/W-4391-0050	000 200 000 049	"	2
38.	Zástrčka Stocko	MKS 2823-1-0-303	374 528 231 303	"	2
39.	Zástrčka Stocko	MKS 2822-1-0-202	374 528 221 202	"	2
40.	Zástrčka Stocko	MKS 2824-1-0-404	374 528 241 404	"	2
41.	Zástrčka Stocko	MKS 1653-1-0-303	374 516 531 303	"	2
42.	Zástrčka Stocko	MKS 1651-1-0-202	374 516 511 202	"	2
43.	Zástrčka Stocko	MKS 1657-1-0-707	374 516 571 707	"	2
44.	Zástrčka Stocko	MKS 1654-1-0-404	374 516 541 404	"	2
45.	Zástrčka Stocko	MKS 1962-1-0-1212	374 519 621 121	"	2
46.	Zástrčka EURO-AV	MKF 6340-6-10-2121	374 634 612 121	"	2
47.	Zásuvka JACK 6,3	GSMJ-S.A.9. (PLR)	374 593 063 509	"	3
48.	Kanálový volič 2010 KYC	TELEFUNKEN	384 911 141 134	"	3
49.	Držiak poistiek	6PA 654 11	621 654	"	1
50.	Doska teletextu zostavená	6PN 055 51	625 055 51	"	2
51.	Sieťové tlačidlo zostavené	6PF 767 135	623 767 135	"	2
52.	Chladič	6PA 643 98	621 643 98	"	2
53.	Chladič I.	6PA 643 99	621 643 99	"	2
54.	Chladič II. s očkami	6PF 668 214	623 668 214	"	2
55.	Chladič IV. s očkami	6PF 668 215	623 668 215	"	2
56.	Spona	6PA 780 16	621 780 16	"	2
57.	Spona I.	6PA 780 17	621 780 17	"	2
58.	Pero	6PA 780 15	621 780 15	"	1
59.	Priechodka	6PA 398 54	621 398 54	"	5
60.	Izolačná podložka	6PA 412 93	621 412 93	"	10
61.	Izolačná podložka I.	6PA 412 94	621 412 94	"	5
62.	Držiak diody	6PA 643 96	621 643 96	"	2
63.	Príchytka	6PA 682 88	621 682 88	"	1
64.	Kryt zásuvky	6PA 651 45	621 651 45	"	

				Obrazovka zost.	
65.	Obrazovka A51EAL 30X01		9 000 200 000 140	6PK 050 101	5
66.	Zemniace lanko	6PF 050 74	623 050 74	"	1
67.	Spoje so zásuvkou (XC 431)	6PF 829 128	623 829 128	"	2
68.	Spoje so zásuvkou (XC 401)	6PF 829 129	623 829 129	"	2
69.	Špirálová pružina	6PA 786 09	311 172 820 100	"	2
70.	Letovacia špirálka	6PA 465 06	621 465 06	"	10
				Skrinka nastr.	
71.	Kryt reproduktora upravený	6PF 739 65, 66	623 739 65, 66	6PF 124 213	10
72.	Vložka	6PA 425 23	621 425 23	"	1
73.	Kryt ovládania potlačený	6PF 668 209	623 668 209	"	1
				Cievka	
74.	Feritové jadro	M6x0, 75x20 H10	205 514 304 605	6PK 614 95	1
75.	Pero	6PA 350 21	9 000 100 000 124	"	1
				Základná doska	
76.	Odpor	WK669-50 6R8K	371 155 915 268	6PN 387 191	2
77.	Odpor	SZED414 4M7	371 141 434 848	"	2
78.	Odpor	TR 232P OR22M	371 158 143 122	"	6
79.	Odpor	TR 157 8M2J		"	3
80.	Odpor	NK2 OR1K	000 400 100 000	"	2
81.	Pozistor	232266296009	372 711 102 505	"	1
82.	Odpor. trimer	PT 10Mv 3K3A	000 600 000 020	"	2
83.	Odpor. trimer	PT 10Mv 47KA	000 600 000 021	"	4
84.	Odpor. trimer	PT 10Mv 10KA	000 600 000 022	"	4
85.	Odpor. trimer	PT 10Mv 220RA	000 600 000 023	"	4
86.	Odpor. trimer	PT 10Mv 470A	000 600 000 024	"	2
87.	Odpor. trimer	TP 017 4K7	371 241 120 547	"	2
88.	Kondenzátor	C2451 330nM	371 340 990 001	"	2
89.	Kondenzátor	TC 228 68nM	371 339 143 668	"	1
90.	Kondenzátor	SK734 43 2n2S	371 363 443 687	"	4
91.	Kondenzátor	EYSO6AB315RO1 150u/385V	371 312 976 150	"	2
92.	Kondenzátor	TC 355 6n8J/400V	371 341 255 568	"	1
93.	Kondenzátor	TC 355 4n7K/400V	371 341 254 547	"	1
94.	Kondenzátor	WKP472MCPE OK 4n7M	371 368 472 002	"	1
95.	Kondenzátor	EKMODFG247S 47u/200V	371 312 976 047	"	2
96.	Kondenzátor	TC 354 100NM/250V	371 341 243 710	"	1
97.	Kondenzátor	TC 355 2n2J/630V	371 341 265 522	"	1
98.	Kondenzátor	TC 343 8n2J/1500V	371 349 135 582	"	1
99.	Kondenzátor	TC 226 2u2M/250V	371 339 123 822	"	1
100.	Kondenzátor	TE 992 2u/350V	371 311 210 933	"	1
101.	Kondenzátor	TC 330 470nJ/250V	371 349 155 747	"	1
102.	Kondenzátor	EKM 00 JG2220 22u/350V	371 312 975 022	"	1
103.	Kondenzátor	TC 351 330nM/100V	371 341 213 733	"	1
104.	Kapacitný trimer	1,8/22p 222280811229	371 386 110 601	"	1
105.	Dióda	SKB B2550C 1000/L58	9 000 200 000 144	"	1
106.	Dióda	KA 265	372 122 759 107	"	14
107.	Dióda	KZ241/6V2	372 125 759 531	"	1
108.	Dióda	KY 199	372 123 758 304	"	5
109.	Dióda	KY 197	372 123 758 302	"	1
110.	Dióda	BYW 98/100	9 000 200 000 170	"	1
111.	LED dióda	LS B480-G	000 200 000 146	"	1
112.	Dióda	BY 228	372 123 990 233	"	1
113.	Dióda	KY 131	372 123 763 501	"	1
114.	Tranzistor	BUZ90A !ESC!	000 200 000 160	"	2
115.	Tranzistor	KC 238	372 222 719 911	"	11
116.	Tranzistor	KC 237	372 222 719 910	"	1
117.	Tranzistor	KC 635	372 222 720 201	"	1
118.	Tranzistor	BU508AF	000 200 000 135	"	2
119.	Tranzistor	KC 308A	372 222 719 604	"	2
120.	Integrovaný obvod	TDA 4605	000 200 000 147	"	2
121.	Integrovaný obvod	LM 317T	000 200 000 148	"	2
122.	Integrovaný obvod	MA 7805P	373 321 638 401	"	2
123.	Integrovaný obvod	MAK 308	000 200 000 164	"	2
124.	Integrovaný obvod	PCA 84C640/P019 !ESC!	000 200 000 149	"	2
125.	Integrovaný obvod	SDA 2526-2 !ESC!	373 341 990 127	"	2
126.	Integrovaný obvod	LA 7910	000 200 000 157	"	2
127.	Integrovaný obvod	SFH 505A	000 200 000 150	"	2
128.	Integrovaný obvod	TDA 4504B !ESC!	000 200 000 151	"	2
129.	Integrovaný obvod	TDA 8143	000 200 000 152	"	2
130.	Integrovaný obvod	TDA 8143	000 200 000 152	"	2
131.	Integrovaný obvod	TDA 3654	373 321 990 608	"	2
132.	Integrovaný obvod	TDA 4555	373 321 990 610	"	2
133.	Integrovaný obvod	TDA 4555	373 321 990 610	"	2
134.	Integrovaný obvod	TDA 4565	373 321 990 611	"	2
135.	Integrovaný obvod	TDA 4580	000 200 000 153	"	2
136.	Integrovaný obvod	TDA 1013A	000 200 000 154	"	2
137.	Kryštál	TQ 5330 10,00 MHz	371 533 000 010	"	2
138.	Oneskor. linka	DL711	000 400 000 009	"	2
139.	PAV filter	OFWK 3264	000 400 000 112	"	2

				Základná doska	
140.	Zádrž	EOM 5,5	000 4000 000 211	6PN 387 191	2
141.	Filter	SFE 5,5 MBF	371 611 001 902	"	2
142.	Filter	SFE 6,5 MBF	371 611 002 102	"	2
143.	Keramický diskr .	CDA 5,5 MC10	000 600 000 027	"	2
144.	Keramický diskr.	CDA 6,5 MC10	000 600 000 028	"	2
145.	Tavná poistka	T 3,15A/250 V	371 814 745 031	"	3
146.	Poistka	F1A	371 814 725 010	"	3
147.	Tavná poistka	T1A	371 814 745 010	"	6
148.	Tlačidlo	KSL OV 210	374 990 210 100	"	11
				Doska obraz.zost.	
149.	Odpor	3WK 68105 1K0K	371 126 924 510	6PN 055 50	2
150.	Odpor	3WK 68105 1K5K	371 126 924 515	"	3
151.	Odporový trimer	PT 10Mv 1K0A	000 600 000 025	"	4
152.	Odporový trimer	PT 10Mv 100KA	000 600 000 026	"	4
153.	Kondenzátor	EKMODDE 210N 10u/250V	ROEDERSTEIN	"	1
154.	Kondenzátor	TE992 2u 0/350 V	371 111 210 933	"	1
155.	Kondenzátor	TC229 47nM/1000 V	371 339 153 647	"	1
156.	Dióda	KY 130/600	372 123 755 407	"	1
157.	Dióda	1N4148	372 124 990 222	"	3
158.	Integrovaný ouvod	TEA 5101A	000 200 000 155	"	2
159.	Tranzistor	KF 422	372 225 721 401	"	2
				Doska TXT zost.	
160.	Cievka No480	L9/W-4391-0050	000 200 000 055	6PN 055 51	2
161.	Dióda	KA 265	372 122 759 107	"	1
162.	Tranzistor	KC 238	372 222 719 911	"	4
163.	Integrovaný obvod	SAA 5231	373 351 990 153	"	2
164.	Integrovaný obvod	SAA 5243 P/H !ESC!	373 351 990 154	"	2
165.	Integrovaný obvod	HM 6264 !ESC!	373 342 990 190	"	2
166.	Integrovaný obvod	PCF 84C81P/39 !ESC!	000 200 000 156	"	2
167.	Kryštál	6 MHz	9 000 400 000 218	"	2
168.	Kryštál	9,8304 MHz	371 611 021 971	"	2
169.	Kryštál	13,875 MHz	371 611 021 961	"	2
170.	Zásuvka	MKF 1512-1-0-1212	374 151 211 212	"	2

Poznámka:

Normatív predpokladanej pozičnej poruchovosti platí hlavne pre vybavenie nositeľa servisu náhradnými dielmi na 1. až 2. rok výroby televízorov. Ďalšie objednávky na náhradné diely nositeľ servisu predkladá podľa skutočne zistenej poruchovosti prijímača.

V rozpiske sú uvedené údaje v tomto poradí:

názv	pozícia	menovitá hodnota	objednávacie číslo (napr.):
odpor	R 701	TR 192 2M2J	371 146 208 220

DOSKA OBRAZOVKY ZOSTAVENÁ 6PN 055 50

Odpory

R 701	TR 192 2M2J	371 146 208 220	
R 702	3WK68105 1K0K	371 126 924 510	
R 703	3WK68105 1K0K	371 126 924 510	
R 704	TR 212 68KK	371 111 224 568	
R 711	TR 212 1K2K	371 111 224 418	
R 712	TR 212 1K2K	371 111 224 412	
R 713	TR 223 47KK	371 145 614 547	
R 714	TR 212 150RK	371 111 224 318	
R 715	3WK68105 1K5K	371 126 924 515	
R 716	TR 212 680RK	371 111 224 368	
R 721	TR 212 1K8K	371 111 224 418	
R 722	TR 212 1K2K	371 111 224 418	
R 723	TR 223 47KK	371 145 614 547	
R 724	TR 212 150RK	371 111 224 315	
R 725	3WK68105 1K5K	371 126 924 515	
R 726	TR 212 680RK	371 111 224 368	
R 731	TR 212 1K8K	371 111 224 418	
R 732	TR 212 1K2K	371 111 224 412	
R 733	TR 223 47KK	371 145 614 547	
R 734	TR 212 150RK	371 111 224 315	
R 735	3WK68105 1K5K	371 126 924 515	
R 736	TR 212 680RK	371 111 224 368	
R 737	TR 296 150KJ	371 146 407 150	

Odporové trimre

RP 701	PT10Mv 1K0A PIHER	000 600 000 025
	RVF8P61A-10-102 MURATA	
RP 702	PT10Mv 1K0A PIHER	000 600 000 025
	RVF8P61A-10-102 MURATA	
RP 703	PT10Mv 100KA PIHER	000 600 000 026
	RVF8P61A-10-104 MURATA	
RP 704	PT10Mv 100KA PIHER	000 600 000 026
	RVF8P61A-10-104 MURATA	

Kondenzátory

C 701	TE 992 200/350V	371 111 210 933
C 702	TC 206 100nM	371 344 353 710
C 703	TE 014 10u/16V	371 311 133 404
C 704	TC 229 47nM/1000V	371 339 153 647
C 705	EKMODDE 210N 10u/250V	ROEDERSTEIN
SIEMENS	B43 326-A 2106-T 10u/250V	371 312 975 010
C 711	TK 754 33pK	371 361 754 282
C 712	TK 774 680pK	371 361 774 602
C 721	TK 754 18pK	371 361 754 222
C 722	TK 754 220pK	371 361 754 482
C 731	TK 754 27pK	371 361 754 282
C 732	TK 754 220pK	371 361 754 482
C 706	TK 754 82pK	371 361 754 382

Diódy

VD 701	KY130/600	372 128 755 407
VD 711	1N4148	372 124 990 222
VD 721	1N4148	372 124 990 222
VD 731	1N4148	372 124 990 222

Tranzistor

VT 701	KF 422	372 225 721 401

Integrovaný obvod

IO	ML 701	TEA 5101A	000 200 000 155
	THOMSON		

DOSKA TELETEXTU ZOSTAVENÁ 6PN 055 51

Odpory

R 801	TR 212 470RK	371 111 224 347
R 802	TR 212 470RK	371 111 224 347
R 803	TR 212 470RK	371 111 224 347
R 804	TR 212 100RK	371 111 224 310
R 805	TR 213 1K2K	371 111 324 412
R 806	TR 212 380RK	371 111 224 333
R 807	TR 212 330RK	371 111 224 333
R 808	TR 212 2K7K	371 111 224 427
R 809	TR 212 2K7K	371 111 224 427
R 810	TR 212 2K7K	371 111 224 427
R 811	TR 212 2K7K	371 111 224 427
R 812	TR 212 88KK	371 111 224 568
R 813	TR 212 330RK	371 111 224 333
R 814	TR 212 1K2K	371 111 224 412

Kondenzátory

C 801	TE 013 220u/10V	371 311 133 325
	B41 326-A4227-T 220u/16V	
	SIEMENS	
C 802	TE 014 22u/16V	371 311 133 424
	B41 326-A4226-T 22u/16V SIEMENS	
C 803	TE 014 10u/16V	371 311 133 404
	B41 326-A5106-T 10u/25V SIEMENS	
C 804	TK 683 68nZ	371 361 683 818
C 805	TK 774 220pJ	371 361 774 483
C 806	TC 350 47nK	371 341 204 647
	B32529-C473-K 47nK/63V SIEMENS	
C 807	TC 350 47nK	371 341 204 647
C 808	TK 754 18pK	371 361 754 222
C 809	TK 754 27pJ	371 361 754 263
C 810	TK 754 18pJ	371 361 754 223
C 811	TE 016 2u2/40V	371 311 133 623
	B41 326-A8225-T 2u2/63V SIEMENS	
C 812	TE 013 47u/10V	371 311 133 344
	B41 326-A4476-T 47u/16V SIEMENS	
C 813	TK 644 10nS	371 361 644 768
C 814	TK 683 22nZ	371 361 683 788
C 815	TK 794 470pK	371 361 794 562
C 816	TK 794 820pK	371 361 794 622
C 817	TK 754 15pJ	371 361 754 203
C 818	TK 644 1nOS	371 361 644 648
C 819	TK 794 470pM	371 361 794 561
C 820	TK 683 22nZ	371 361 683 788
C 821	TK 774 270pM	371 361 774 501
C 822	TK 754 100pK	371 361 764 402
C 823	TK 754 15pK	371 361 754 202
C 824	TK 683 22nZ	371 361 683 788
C 825	TE 013 47u/10V	371 311 133 344
	B41 326-A4476-T 47u/16V SIEMENS	

Tranzistory

VT 801	KC 238	372 222 719 911
VT 802	KC 238	372 222 719 911
VT 803	KC 238	372 222 719 911
VT 804	KC 238	372 222 719 911

Kryštál

BX 801	6 MHz PHILIPS	9 000 400 000 218 TELEQUARZ
BX 802	9,8304 MHz ISP-197	371 611 021 971 TELEQUARZ
BX 803	13,875 MHz ISP-205	371 611 021 961

Integrované obvody

DD 801	SAA 5231 PHILIPS	373 361 990 153
DD 802	SAA 5243 P/H !ESC! PHILIPS	373 351 990 154
DS 801	HM 6264 !ESC! PHILIPS	373 342 990 190
DM 801	PCF 84C81 P/039 !ESC! PHILIPS	000 200 000 156

Dióda

VD 801	KA 265	372 122 759 107

ZÁKLADNÁ DOSKA ZOSTAVENÁ 6PN 387 191 - 195

Odpory

R 101	WK669-50 6R8K		371 155 915 268
R 102	MLT-1 47KK		371 141 434 647
	R510 47KK 1W REMIX		
R 103	TR 212 4K7K		371 111 224 447
R 104	MLT-0,5 560KK		371 141 424 756
	R510 560KK 0,5W REMIX		
R 105	MLT-1 330KJ		371 141 435 733
	R510 330KJ 1W REMIX		
R 106	TR 296 220RJ		371 140 404 220
R 107	TR 157 47RJ		371 142 425 347
	R510 47RJ 0,5W REMIX		
R 108	TR 296 10KJ		371 146 406 100
R 109	TR 212 18KK		371 111 224 518
R 110	TR 296 1KOJ		371 146 405 100
R 112	TR 212 47RK		371 111 224 247
R 113	TR 212 100RK		371 111 224 310
R 114	TR 212 4K7K		371 111 224 447
R 115	MLT-2 33KK		371 141 444 633
	(R510 33KK) 2W REMIX		
R 116	SZE0414 4M7 ⚠		371 141 434 848
	BEYSCHLAG		
R 117	TR 232P 0R22M		371 158 143 122
R 118	TR 232P 0R22M		371 158 143 122
R 119	TR 232P 0R22M		371 158 143 122
R 120	TR 212 1K3J		371 111 225 413
R 121	TR 212 150 RJ		371 111 225 315
R 122	MLT-1 18KK		371 141 434 618
R 123	TR 212 120RK ⚠		371 111 224 312
R 124	SZE0414 4M7 ⚠		371 141 434 848
	BEYSCHLAG		
R 201	TR 212 18KJ		371 111 225 518
R 202	TR 212 8K2K		371 111 224 482
R 203	TR 212 12KK		371 111 224 512
R 204	TR 212 10KK		371 111 224 510
R 205	TR 212 12KK		371 111 224 512
R 206	TR 212 22KK		371 111 224 522
R 207	TR 212 10KK		371 111 224 510
R 208	TR 212 10KK		371 111 224 510
R 209	TR 212 10KK		371 111 224 510
R 210	TR 213 1K2K		371 111 324 412
R 211	TR 212 2K2K		371 111 224 422
R 212	TR 212 1K5K		371 111 224 415
R 213	TR 212 22KM		371 111 220 522
R 214	TR 212 22KM		371 111 220 522
R 215	TR 212 22KK		371 111 224 528
R 216	TR 212 2K2K		371 111 224 422
R 217	TR 212 33KK		371 111 224 533
R 218	TR 212 22KM		371 111 220 522
R 219	TR 212 10KK		371 111 224 510
R 220	TR 212 15KK		371 111 224 515
R 221	TR 212 10KK		371 111 224 510
R 222	TR 212 4K7K		371 111 224 447
R 223	TR 212 22KM		371 111 220 522
R 224	TR 212 22KM		371 111 220 522
R 225	TR 212 6K8K		371 111 224 468
R 227	TR 296 150KJ		371 146 407 150
R 228	MK2 8M2K ROEDERSTEIN		371 141 454 882
	TR 157 8M2J		
R 229	MK2 8M2K ROEDERSTEIN		371 141 454 882
	TR 157 8M2J		
R 314	TR 212 1KOJ		371 111 225 410
R 315	TR 212 1K5J		371 111 225 415
R 316	TR 296 82OKJ		371 146 407 820
R 317	TR 212 1K8K		371 111 224 418
R 318	TR 212 82KJ		371 111 225 582
R 319	TR 296 39KJ		371 146 406 390
R 230	TR 212 1KOM		371 111 220 410
R 231	TR 212 22KM		371 111 220 522
R 232	TR 212 330RK		371 111 224 333
R 233	TR 212 330RK		371 111 224 333
R 234	TR 212 3K3K		371 111 224 433
R 235	TR 212 3K3K		371 111 224 433
R 236	TR 212 150RM		371 111 220 315
R 237	TR 212 4K7K		371 111 224 447
R 238	TR 212 22KK		371 111 224 522
R 239	TR 212 33KK		371 111 224 533
R 240	TR 212 1K2J		371 111 225 412
R 241	TR 212 1KOM		371 111 220 410
R 242	TR 212 1KOM		371 111 220 410
R 243	TR 212 1K5K		371 111 224 415
R 244	TR 212 1K2K		371 111 224 412
R 245	TR 212 2K2K		371 111 224 422
R 246	TR 212 560RK		371 111 224 358
R 247	TR 212 2K2K		371 111 224 422
R 248	TR 212 560RK		371 111 224 358
R 249	TR 212 2K2K		371 111 224 422
R 250	TR 212 560RK		371 111 224 358
R 251	TR 296 47OKJ		371 146 407 470
R 301	TR 212 4K7K		371 111 224 447
R 302	TR 296 150KJ		371 148 407 150
R 303	TR 212 68KJ		371 111 225 568
R 304	TR 212 82KJ		371 111 225 582
R 305	TR 296 2M7J		371 146 408 270
R 306	TR 212 3K3J		371 111 225 433
R 307	TR 212 10KJ		371 111 225 510
R 308	TR 212 47KK		371 111 224 547
R 309	TR 212 1KOM		371 111 220 410
R 310	TR 296 6K8J		371 146 405 680
R 311	TR 212 39KK		371 111 224 539
R 312	TR 212 68KK		371 111 224 568
R 313	TR 212 220RJ		371 111 225 382
R 326	TR 212 1K8K		371 111 224 418
R 327	TR 296 470KJ		371 146 407 470
R 328	TR 213 56RJ		371 111 326 256
R 329	TR 212 18RJ		371 111 225 218
R 401	TR 296 4R7J		371 146 403 047
R 402	MLT-1 27RK		371 141 434 327
R 403	NK2 ORIK		000 400 100 000
R 404	MLT-0,5 120RK		371 141 424 412
R 405	MLT-0,5 68RK		371 141 424 368
R 406	MLT-0,5 10KK		371 141 424 610
R 407	MLT-2 1KOK		371 141 444 510
R 408	TR 296 150KJ		371 146 407 150
R 409	TR 296 82KJ		371 146 406 820
R 410	TR 212 3K3J		371 111 225 433
R 411	MLT-1 100KK		371 141 434 710
R 412	TR 296 68KJ		371 148 406 680
R 413	TR 212 4K7K		371 111 224 447
R 414	TR 212 33KK		371 111 224 533
R 415	TR 212 8K2K		371 111 224 482
R 416	TR 215 2R2K		371 111 524 122
R 417	TR 212 58KK		371 111 224 558
R 431	TR 212 6K8J		371 111 225 468
R 432	TR 296 22KJ		371 146 406 220
R 433	TR 212 1K5J		371 111 225 415
R 434	TR 215 1R5J		371 111 525 115
R 435	TR 212 5K6J		371 111 225 456
R 436	TR 212 4K7J		371 111 225 447
R 320	TR 212 150RJ		371 111 225 315
R 321	TR 212 820RJ		371 111 225 382
R 322	TR 212 3K3K		371 111 224 433
R 323	TR 212 56RK		371 111 224 256
R 324	TR 213 330RJ		371 111 325 333
R 325	TR 214 75RJ		371 111 425 275
R 437	TR 223 150RK		371 145 614 415
R 438	TR 214 680RK		371 111 424 368
R 439	TR 212 560RK		371 111 224 356
R 440	TR 212 10KK		371 111 224 510
R 441	TR 212 22KK		371 111 224 522
R 442	TR 212 10KK		371 111 224 510
R 501	TR 212 3K3K		371 111 224 423
R 502	TR 212 1K5K		371 111 224 415
R 503	TR 212 33KK		371 111 224 523
R 504	TR 212 5K6J		371 111 225 456
R 505	TR 212 33KK		371 111 224 533
R 506	TR 212 1KOK		371 111 224 410
R 507	TR 212 15KK		371 111 224 515
R 508	TR 212 15KK		371 111 224 515
R 511	TR 212 120RK		371 111 224 312
R 512	TR 212 220RK		371 111 224 322
R 513	TR 212 220RK		371 111 224 322
R 521	TR 212 5KOK		371 111 224 456
R 522	TR 212 10KK		371 111 224 510
R 523	TR 212 47ORK		371 111 224 347
R 524	TR 212 4K7K		371 111 224 447
R 525	TR 212 1K2K		371 111 224 412
R 526	TR 212 390RK		371 111 224 339
R 527	TR 296 120KJ		371 146 407 120
R 528	TR 212 470RJ		371 111 225 347
R 529	TR 212 820RJ		371 111 225 382
R 530	MK2 8M2K ROEDERSTEIN		371 141 454 882
	TR 157 8M2J		
R 531	TR 296 3R9J		371 146 403 039
R 532	TR 212 10KK		371 111 224 510
R 533	TR 212 1K2J		371 111 225 412
R 534	TR 212 5K6K		371 111 224 456
R 535	TR 212 47RK		371 111 224 247
R 536	TR 212 47RK		371 111 224 247
R 541	TR 212 10KJ		371 111 225 530
R 542	TR 212 15KJ		371 111 225 515
R 543	TR 212 56KK		371 111 224 556
R 544	TR 296 56OKJ		371 146 407 560
R 545	TR 212 10KK		371 111 224 510
R 546	TR 213 75RJ		371 111 325 276
R 547	TR 213 75RJ		371 111 325 276
R 548	TR 213 75RJ		371 111 325 276
R 549	TR 213 75RJ		371 111 325 276
R 605	TR 212 10KK		371 111 224 510
R 606	TR 212 220RK		371 111 224 322
R 607	TR 212 1KOK		371 111 224 410
R 608	TR 212 2K2K		371 111 224 422
R 612	TR 296 220KJ		371 146 407 220
R 613	TR 296 4R7J		371 146 403 047
R 614	TR 213 180RK		371 111 324 318
R 615	TR 213 390RK		371 111 324 339

Pozistor

RN 101	232266296009 PHILIPS	372 711 102 505

Odporové trimre

RP 101	PT10Mv 3K3A PIHER	000 600 000 020
	RVF8P 61A-10-332 MURATA	
RP 301	PT10Mv 47KA PIHER	000 600 000 021
	RVF8P 61A-10-473 MURATA	
RP 302	PT10Mv 47KA PIHER	000 600 000 021
	RVF8P 61A-10-473 MURATA	
RP 303	PT10Mv 10KA PIHER	000 600 000 022
	RVF8P 61A-10-103 MURATA	
RP 431	PT10Mv 220RA PIHER	000 600 000 023
	RVF8P 61A-10-221 MURATA	
RP 432	PT1Mv 220RA PIHER	000 600 000 023
	RVF8P 61A-10-221 MURATA	
RP 433	TP017 4K7	371 241 120 547
RP 501	PT1Mv 47OA PIHER	000 600 000 024
	RVF8P 61A-10-471 MURATA	
RP 502	PT10Mv 10KA PIHER	000 600 000 022
	RVF8P 61A-10-103 MURATA	

Kondenzátory

C 101	C2451 330nM REMIX	371 340 990 01
	Fi772-433-2000 330nM ROEDERSTEIN	
C 102	C2451 330nM REMIX	371 340 990 001
	Fi772-433-2000 330nM ROEDERSTEIN	
C 103	TC228 68nM	371 339 143 668
C 104	SK734 43 2n2S	371 363 443 687
C 105	SK734 43 2n2S	371 363 443 687
C 106	SK734 43 2n2S	371 363 443 687
C 108	303-Pi57-M 150u/385 SIEMENS	
	RYSO6AB315R01 150u/385V	
	ROEDERSTEIN	371 312 976 150
C 109	TE 014 47u/16V	371 311 133 444
	B41 326-A4476-T 47u/16V SIEMENS	
C 110	TC 350 220nK/63V	371 341 204 722
	B32 529-C224K 220nK/03V SIEMENS	
C 111	TC 355 6n8J/400V	371 341 255 568
	B32 529-B0682-J 6n8J/4000V SIEMENS	
C 112	TK 794 100pK	371 361 794 402
C 113	TE 018 1u/100V	371 311 133 803
	B41 326-A9105T 1u/100V SIEMENS	
	EKO 00 AA 110H 1u/50V ROEDERSTEIN	
C 114	TC355 4n7K/400V	371 341 254 547
	B32 529-C472-K 4n7K/63V SIEMENS	
C 115	SK734 98 330pK	371 383 498 522
C 116	TC 228 33pM/630V	371 339 143 633
Keram.C 117	WKP472MCPK OK 4n7N ⚠	371 368 472 002
	ROEDERSTEINE	
C 118	SK 739 20 330nM	371 363 920 521
C 119	TK 795 220pM	371 361 795 481
C 120	TK 795 220pM	371 361 795 481
C 121	TK 725 330pM	371 361 725 521
C 122	EKM 00F02473 47u/200V	
	ROEDERSTEIN	371 312 976 047
C 123	TE 016 470u/40V	371 311 133 645
	B41 326 A7477 T 470u/40V SIEMENS	
	EKM 00F03470 470u/40V ROEDERSTEIN	
C 124	TE 016 1000u/40V	371 311 133 606
	B41 326-A7108 -T 1000u/40V SIEMENS	
	EKM 00 JJ410G 1000u/40V ROEDERSTEIN	
C 125	TE014 470u/16V	371 311 133 445
	B41 326-A4477-T 470u/16V SIEMENS	
	EK 00 HE 347E 470u/25V ROEDERSTEIN	
C 126	TK 683 100nZ	371 361 683 828
C 127	TE014 470u/16V	371 311 133 445
	B41 326-A5477-T 470u/25V SIEMENS	
	EK 00 HE 347E 470u/25V ROEDERSTEIN	
C 128	TK 683 100nZ	371 361 683 828
C 129	TE014 100u/16V	371 311 133 405
	B41 326-A4107-T 100u/16V SIEMENS	
	EK 00 CB 3100 100u/16V ROEDERSTEIN	
C 130	EKM 00 FG 247S 47u/200V ROEDERSTEIN	
		371 312 976 047
C 131	TK 645 10nS	371 361 645 767
C 201	TE014 4u7/16V	371 311 133 443
	B41 326-A7475-T 4u7/40V SIEMENS	
C 202	TE014 4u7/16V	371 311 133 443
	B41 326-A7475-T 4u7/40V SIEMENS	
C 203	TE014 4u7/16V	371 311 133 443
	B41 326-A7475-T 4u7/40V SIEMENS	
C 204	TE014 4u7/16V	371 311 133 443
	B41 326-A7475-T 4u7/40V SIEMENS	
C 205	TC350 100nM/63V	371 341 203 710
	B32 529-C104-K 100NK/63V SIEMENS	
C 206	TK 644 22nS	371 361 644 788
C 207	TK 644 2n2S	371 361 644 688
C 208	TK 794 150pM	371 361 794 441
C 209	TE017 10u/63V	371 311 133 704
	B41 326-A8106-T 10u/63V SIEMENS	
C 210	TC 350 330nM/63V	371 341 203 733
	B32 529-C334-K 330nK/63V SIEMENS	
C 211	TC 350 330nM/63V	371 341 203 733
	B32 529-C334-K 330nK/63V SIEMENS	
C 212	TK 794 150pM	371 361 794 441
C 213	TK 683 100nZ	371 361 683 828
C 214	TC 354 100nM/250V	371 341 243 710
	B32 520-B3104-K 100nK/250V SIEMENS	
C 215	TE0 13 47u/10V	371 311 133 344
	B41 326-A4476-T 47u/16V	
C 216	TK 682 47nZ	371 361 682 808
C 217	TK 682 47nZ	371 361 682 808
C 218	TE014 4u7/16V	371 311 133 443
	B41 326-A7475-T 4u7/40V SIEMENS	
C 219	TE013 22u/10V	371 311 133 324
	B41 326-A4226-T 22u/16V SIEMENS	
C 220	TK 754 47pJ	371 361 754 323
C 221	TK 794 330pM	371 361 794 521
C 222	TK 644 1n0S	371 361 644 648
C 301	TC 350 68nM/63V	371 341 203 668
	B32 529-C 683-K 68nK/63V SIEMENS	
C 302	TK 644 22nS	371 361 644 788

C 304	TC 350 220nM/63V	371 341 203 722	
	B32 529-C 224-K 220nK/63V SIEMENS		
C 305	TE014 470u/16V	371 311 133 445	
	B41 326-A 4477-T 470u/16V SIEMENS		
C 306	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 307	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 308	TE014 22u/16V	371 311 890 065	
	B41 326-A 4226-T 22u/16V SIEMENS		
C 309	TK 754 33pJ	371 361 754 283	
C 310	TE014 4u7/16V	371 311 133 443	
	B41 326-A 7475-T 4u7/40V SIEMENS		
C 311	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 312	TK 754 68pK	371 361 754 362	
C 313	TC 350 220nM/63V	371 341 203 722	
	B32 529-C 224-K 220nK/63V SIEMENS		
C 314	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 315	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 316	TC 350 330nM/63V	371 341 203 733	
	B32 529-C 334-K 330nK/63V SIEMENS		
C 317	TE014 4u7/16V	371 311 133 443	
	B41 326-A 7475-T 4u7/40V SIEMENS		
C 318	TC 350 68nM/63V	371 341 203 668	
	B32 529-C 683-K 68nK/63V SIEMENS		
C 319	TC 356 2n2J/630V	371 341 265 522	
	B31 529-C 222-J 2n2J/63V SIEMENS		
C 320	TK 754 220pK	371 361 754 482	
C 321	TC 350 330nM/63V	371 341 203 733	
	B32 529-C 334-K 330nK/63V SIEMENS		
C 322	TK 644 6n8S	371 361 644 748	
C 323	TC 350 220nJ/63V	371 341 205 722	
	B32 529-C 224-J 220nJ/63V SIEMENS		
C 324	TE018 1u0/100V	371 311 133 803	
	B41 326-A 9105-T 1u0/100V SIEMENS		
C 325	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 401	TK 724 1n0M/40V	371 361 724 641	
C 402	TK 683 47nZ	371 361 683 808	
C 403	TF 009 220u/25V	371 311 412 925	
C 404	TC 343 8n2J/1500V	371 349 135 582	
C 405	TC 226 2u2M/250V	371 339 123 822	
C 406	TE 992 2u/350V	371 311 210 933	
C 407	SK 734 96 330pK	371 363 496 522	
C 408	SK 734 96 330pK	371 363 496 522	
C 409	TK 626 220pM	371 361 626 481	
C 410	TC 330 470nJ/250V	371 349 155 747	
C 411	TC 226 68nM	371 339 123 668	
C 412	TK 626 220pM	371 361 626 481	
C 413	TE016 1000u/40V	371 311 133 606	
	B41 326-A7108-T 1000/40V SIEMENS		
	EKM 00 JJ 410G 1000u/40V ROEDERSTEIN		
C 414	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 416	EKM 00 JG2220 22u/350V	371 312 975 022 ROEDERSTEIN	
	222204455229 22u/350V PHILIPS		
	B43 592-A4226-T 22u/350V SIEMENS		
C 431	TE016 47u/40V	371 311 133 644	
	B41 326-A5476-T 47u/25V SIEMENS		
C 432	TE016 1000u/40V	371 311 133 606	
	B41 326-A7108-T 1000u/40V SIEMENS		
C 433	TK 724 1n0M	371 363 724 641	
C 434	TK 795 390pK	371 361 795 542	
C 435	TC 351 330nM/100V	371 341 213 733	
	B32 529-B 1334-K 330nK/100V SIEMENS		
C 436	TE016 1000u/40V	371 311 133 605	
	B41 326-A8107-T 100u/63V SIEMENS		
C 437	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 501	TK 754 150pK	371 361 754 442	
C 502	TK 644 10nS	371 361 644 768	
C 503	TK 754 220pK	371 361 754 482	
C 504	TK 644 10nS	371 361 644 768	
C 505	TK 754 22pK	371 361 754 482	
C 506	TK 754 18pK	371 361 754 222	
C 507	TK 774 680pK	371 361 774 602	
C 508	TE014 47u/16V	371 311 133 444	
	B41 326-A4476-T 47u/16V SIEMENS		
C 521	TK 774 220pK	371 361 774 482	
C 522	TE018 1u0/100V SIEMENS		
C 523	TC 350 330nK/63V	371 341 204 733	
	B32 529-C 334-K 330nK/63V SIEMENS		
C 524	TC 350 47nK/63V	371 341 204 647	
	B32 529-C 473-K 47nK/63V SIEMENS		
C 525	KAP.TRIMER 1,8/22p	371 386 110 601	
	222280811229 PHILIPS		
C 527	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 528	TK 724 1n0M	371 361 724 641	
C 529	TK 754 120pK	371 361 754 422	
C 530	TK 683 100nZ	371 361 683 828	
C 531	TE014 100u/16V	371 311 133 405	
	B41 326-A4107-T 100u/16V SIEMENS		
C 532	TK 644 10nS	371 361 644 768	
C 533	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 534	TK 644 10nS	371 361 644 768	
C 535	TK 754 68pK	371 361 754 362	
C 536	TK 754 22pK	371 361 754 242	
C 537	TK 754 82pK	371 361 754 382	
C 538	TK 774 100pK	371 361 774 402	
C 539	TK 754 180pK	371 361 754 462	
C 540	TK 754 22pK	371 361 754 242	
C 541	TK 754 68pK	371 361 754 362	
C 542	TK 754 82pK	371 361 754 382	
C 543	TK 774 100pK	371 361 774 402	
C 544	TK 754 180pK	371 361 754 462	
C 551	TE014 47u/16V	371 311 133 444	
	B41 326-A4476-T 47u/16V SIEMENS		
C 552	TK 644 10nS	371 361 644 768	
C 553	TK 724 3n3M	371 361 724 701	
C 554	TE014 4u7/16V	371 311 133 443	
	B41 326-A7475-T 4u/40V SIEMENS		
C 555	TE018 1u0/100V	371 311 133 803	
	B41 326-A9105-T 1u0/100V SIEMENS		
C 556	TE018 1u0/100V	371 311 133 803	
	B41 326-A9105-T 1u0/100V SIEMENS		
C 557	TK 774 470pK	371 361 774 562	
C 558	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 559	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 560	TK 774 470pK	371 361 774 562	
C 561	TK 754 330pK	371 361 754 522	
C 562	TK 754 100pK	371 361 754 402	
C 563	TK 754 100pK	371 361 754 402	
C 564	TE016 2u2/40V	371 311 133 623	
	B41 326-A8225-T 2u2/63V SIEMENS		
C 571	TE018 1u0/100V	371 311 133 803	
	B41 326-A9105-T 1u0/100V SIEMENS		
C 572	TE014 4u7/16V	371 311 133 443	
	B41 326-A7475-T 4u7/40V SIEMENS		
C 573	TE014 4u7/16V	371 311 133 443	
	B41 326-A7475-T 4u7/40V SIEMENS		
C 574	TE014 10u/16V	371 311 133 404	
	B41 326-A5106-T 10u/25V SIEMENS		
C 575	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 576	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 577	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 578	TE014	371 311 133 404	
	B41 326-A5106-T 10u/25V SIEMENS		
C 579	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 580	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 581	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 582	TC 350 330nM/63V	371 341 203 733	
	B32 529-C 334-K 330nK/63V SIEMENS		
C 583	TC 350 330nM/63V	371 341 203 733	
	B32 529-C 334-K 330nK/63V SIEMENS		
C 584	TC 350 330nM/63V	371 341 203 733	
	B32 529-C 334-K 330nK/63V SIEMENS		
C 585	TK 754 47pK	371 361 754 322	
C 586	TE014 100u/16V	371 311 133 405	
	B41 326-A4107 100u/16V SIEMENS		
C 587	TK 683 100nZ	371 361 683 828	
C 588	TK 683 100nZ	371 361 683 828	
C 601	TK 644 4n7S	371 361 644 728	
C 602	TE018 0u47/100V	371 311 133 842	
	B41 326-A9474-T 0u47/100V SIEMENS		
C 603	TK 754 68pJ	371 361 754 363	
C 604	TE014 220u/16V	371 311 133 425	
	B41 326-A4227-T 220u/16V SIEMENS		
C 605	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 606	TK 683 100nZ	371 361 683 828	
C 607	TK 754 68pJ	371 361 754 363	
C 608	TK 724 5n6 M	371 361 724 731	
C 609	TK 683 22nZ	371 361 683 788	
C 610	TK 683 22nZ	371 361 683 788	
C 611	TE016 2u2/40V	371 311 133 623	
	B41 326-A8225-T 2u2/63V SIEMENS		
C 612	TK 644 3n3S	371 361 644 708	
C 613	TE016 2u2/40V	371 311 133 623	
	B41 326-A8225-T 2u2/63V SIEMENS		
C 614	TK 644 3n3S	371 361 644 708	
C 615	TC 350 330nM/63V	371 341 203 733	
	B32 529-C 334-K 330nK/63V SIEMENS		
C 616	TE018 1u0/100V	371 311 133 803	
	B41 326-A9105-T 1u0/100V SIEMENS		
C 617	TE 014 10u/16V	371 311 133 404	
	B41 326-A5106-T 10u/25V SIEMENS		

C 619	TE018 1u0/100V	371 311 133 803	
	B41 326-A9105-T 1u0/100V SIEMENS		
C 620	TE016 470u/40V	371 311 133 645	
	B41 326-A7477-T 470u/40V SIEMENS		
C 621	TK 644 22nS	371 361 644 788	
C 622	TK 683 100nZ	371 361 683 828	
C 623	TE016 470u/40V	371 311 133 645	
	B41 326-A7477-T 470u/40V SIEMENS		
C 624	TK 644 3n3S	371 361 644 708	
C 625	TK 724 1n0M	371 361 724 641	
C 626	TK 644 4n7S	371 361 644 728	

Diódy

VD 101	SKB B250C 100/L5B	9 000 200 000 144	SEMIKRON
	B380C 1500/1000 SiC	9 000 200 000 145	EUPEC
VD 102	KA 265	372 122 759 107	
VD 103	KZ 241/6V2	372 125 759 531	
VD 104	KA 265	372 122 759 107	
VD 105	KA 265	372 122 759 107	
VD 106	KY 199	372 123 758 304	
VD 107	KY 199	372 123 758 304	
VD 108	KY 197	372 123 758 302	
VD 109	KYW 98/100		
	BYW 98/100 THOMSON	9 000 200 000 170	
VD 110	KY 196	372 123 758 301	
VD 111	KA 265	372 122 759 107	
LED DIÓDA HL 101	LS B480-G	000 2000 000 146	SIEMENS
VD 201	KA 265	372 122 759 107	
VD 202	KA 265	372 122 759 107	
VD 203	KA 265	372 122 759 107	
VD 204	KA 265	372 122 759 107	
VD 205	KA 265	372 122 759 107	
VD 206	KA 265	372 122 759 107	
VD 401	BY 228	372 123 990 233	
VD 402	KY 199	372 123 758 304	
VD 403	KY 199	372 123 758 304	
VD 404	KY 199	372 123 758 304	
VD 431	KY 131	372 123 763 501	
VD 432	KA 265	372 122 759 107	
VD 501	KA 265	372 122 759 107	
VD 502	KA 265	372 122 759 107	
VD 601	KA 265 372 122 759 107		

Krýštal

BX 201	TQ 533010, 00 MHz	371 533 000 010	TELEQUARZ
BX 501	PKJ 8867, 238 kHz	371 611 021 590	

VT 101	BUZ 90A !ESC!	000 200 000 160	
	SIEMENS		
VT 201	KC 238	372 222 719 911	
VT 202	KC 238	372 222 719 911	
VT 203	KC 238	372 222 719 911	
VT 204	KC 237	372 222 719 910	
VT 205	KC 238	372 222 719 911	
VT 206	KC 238	372 222 719 911	
VT 207	KC 238	372 222 719 911	
VT 208	KC 238	372 222 719 911	
VT 301	KC 238A	372 222 719 904	
VT 302	KC 238B	372 222 719 905	
VT 303	KC 635	372 222 720 201	
VT 401	BU 508AF	000 200 000 133	
VT 431	KC 308A	372 222 719 604	
VT 501	KC 238A	372 222 719 904	
VT 502	KC 238A	372 222 719 904	
VT 503	KC 308A	372 222 719 604	

Integrované obvody

NL 101	TDA 4605 SIEMENS	000 200 000 147	
NL 102	LM317T MOTOROLA	000 200 000 148	
NL 103	MA7805 P	973 321 638 401	
NL 104	MAK 308	000 200 000 164	
DM 201	PCA 84C640 P/030	000 200 000 149	
	PHILIPS !ESC!		
DS 201	SDA 2526-2	373 341 990 127	
	SIEMENS !ESC!		
NL 201	LA 7910 SANYO	000 200 000 157	
BL 201	SFH 505A SIEMENS	000 200 000 150	
NL 301	TDA 4504 B	000 200 000 151	
	PHILIPS !ESC!		
NL 401	TDA 8143 THOMSON	000 200 000 152	
NL 431	TDA 3654 PHILIPS	373 321 990 608	
	MDA 3654	373 321 649 501	
NL 501	TDA 4555 PHILIPS	373 321 990 610	
	MDA 4555	373 321 649 401	
NL 502	TDA 4565 PHILIPS	373 321 990 611	
	MDA 4565	373 321 649 201	
NL 503	TDA 4580 PHILIPS	000 200 000 153	
NL 601	MDA 4281 V	373 321 635 001	
NL 602	TDA 1013 A	000 200 000 154	

Tavné poistky

FU 101	T3, 15A/250V	371 814 745 031
FU 102	F1A	371 814 725 010
FU 401	T1A	371 814 745 010
FU 402	T1A	371 814 745 010

V. POPIS FUNKČNÝCH OBVODOV

1. OVLÁDANIE

Ing. Matejov Milan

Ovládanie TVP COLOR 445, ktoré riadi a koordinuje činnosť niektorých obvodov a zabezpečuje styk s užívateľom a tak v značnej miere spoluvytvára celkový "image" TVP, je založené na 8-bitovom mikropočítači (μC) fy PHILIPS PCA 84C640 vyrábanom technológiou CMOS, ktorého architektúra je príbuzná s INTEL 8048. Svojím hardvarovým vybavením je tento μC určený pre použitie v riadiacich systémoch TVP.

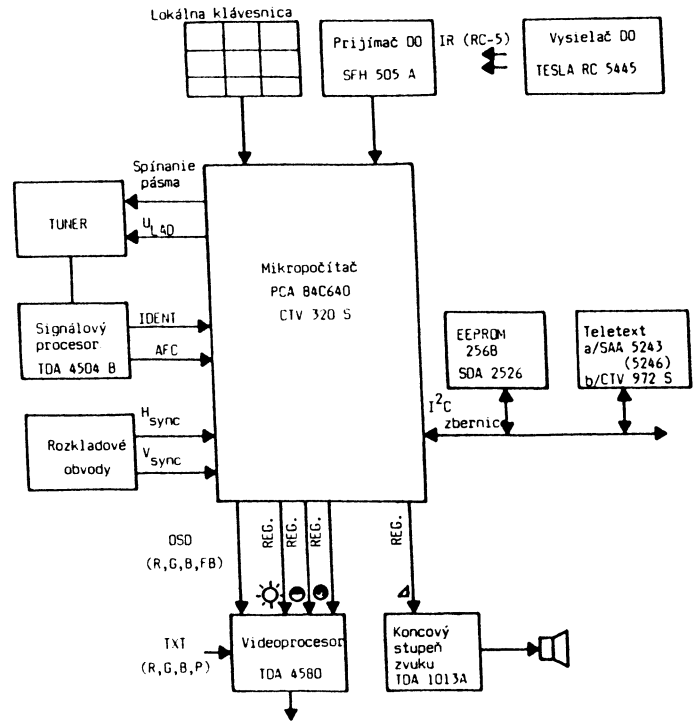
Je charakterizovaný nasledovnými parametrami:

- 42-pinové púzdro SDIL(rozstup pinov 1,78 mm)
- napájacie napätie +5 V ± 10% (max. prúdový odber 10 mA)
- inštrukčný cyklus 3 μs (hodinový kmitočet 10 MHz)
- 6 kB pamäť ROM
- 128 B pamäť RAM
- interfejs pre multimaster zbernicu I^2C
- 14-bitový D/A prevodník (impulzne-šírkový modulátor)
- 5 x 6-bitový D/A prevodník (impulzne-šírkový modulátor)
- 3-bitový A/D prevodník a komparátor
- OSD (On Screen Display) interfejs:
  - 2 riadky x 16 znakov
  - sada 64 znakov
  - 4 veľkosti znakov
  - 7 farieb
- 8-bitový výkonový vstupno/výstupný port (budenie LED displeja - zaťažiteľnosť 10 mA)
- 2 x 5-bitový štandardný vstupno/výstupný port
- 8-bitový čítač/časovač

Z hľadiska software je v TVP COLOR 445 použitý "konfekčný" TV riadiaci systém fy PHILIPS CTV 320S (na púzdre označený ako P/030 = verzia 1.7, resp. P/019 = verzia 1.5). Tento software využíva všetky možnosti μC PCA 84C640 a vyznačuje sa veľkou univerzálnosťou a variabilitou konfigurácií pre použitie v rôznych obvodových riešeniach TVP.

Hlavné charakteristiky:

- ladenie na báze napäťovej syntézy s funkciami tichého automatického i manuálneho ladenia
- funkcia AFC
- jedno, troj alebo štvorpásmový tuner
- On Screen Display - farebná indikácia ovládaných funkcií na obrazovke
- 40 alebo 90 predvolieb (podľa typu pripojenej pamäti)
- uloženie naladenia do pamäti alebo vymazanie z pamäti)
- diaľkové ovládanie v kóde RC-5
- lokálna klávesnica
- analógové regulácie parametrov obrazu a zvuku
- ukladanie optimálnych analógových parametrov do pamäti
- ovládanie mono alebo stereo, resp. dual zvuku
- spínanie funkcie zvukového efektu
- spínanie audiovizuálneho režimu
- prepínanie časovej konštanty synchronizácie
- prepínanie zvolenej farbovej normy
- zatemňovanie obrazu a umlčanie zvuku pri prepínaní predvolieb
- priame riadenie jednoduchého 4-stránkového teletextu
- riadenie autonómneho teletextu (riadeného osobitným μC) pre FLOF (CTV 972S), prípadne TOP (CTV 990S) systém s dekódovaním riadku 26 pre zobrazovanie špecifických znakov národných abecied
- automatické vypnutie do pohotovostného stavu po 5 minút trvajúcej neprítomnosti obrazovej informácie
- programovateľné automatické vypnutie do pohotovostného stavu nastaviteľné až do 120 min. v kroku 15 min. (sleep timer)
- možnosť zapnutia do pohotovostného alebo prevádzkového stavu po pripojení napájacieho napätia



OBR.1 BLOKOVÁ SCHÉMA OVLÁDANIA

Obvodové riešenie

Obvody ovládania pozostávajú zo 4 IO s periférnymi súčiastkami:

- mikropočítač PHILIPS PCA 84C640 P/030 (P/019)
- pamäť predvolieb SIEMENS SDA 2526-2
- prijímač DO SIEMENS SFH 505 A
- spínač pásiem SANYO LA 7910

1. Pamäť predvolieb SDA 2526-2

Je to energeticky nezávislá pamäť (NVM) typu EEPROM (elektricky vymazateľná a programovateľná) o kapacite 256 bajtov riadená po I^2C zbernici. Je vyrobená technológiou NMOS v 8-pinovom púzdre DIP. Uchovanie údajov je nezávislé na napájacom napätí. Napájacie napätie je +5V ± 5%, max. odber je 20 mA, počet reprogramovacích cyklov pre každý bajt je minimálne 10.000 a min. doba uchovania údajov je 10 rokov.

2. Prijímač DO SFH 505 A

Hybridný integrovaný obvod zabezpečujúci príjem, zosilnenie a demodulovanie signálov DO prenášaných infračerveným svetlom s vlnovou dĺžkou približne 950 nm na nosnej frekvencii okolo 30 kHz. Výstupný signál je dvojstavový, vhodný pre priame spracovanie mikropočítačom.
Pracuje pri napájacom napätí +5V ± 10% s max. odberom 3 mA.

3. Spínač pásiem LA 7910

Monolitický IO zabezpečuje výkonové spínanie jednotlivých pásiem tunera napätím +12V pri potrebnom prúdovom odbere desiatok mA. Výstupy sú schopné dodať prúdy až 60 mA. Ktorý je zo štyroch výstupov zapnutý, určuje 2-bitový číslicový signál s úrovňami blízkymi TTL podľa nasledovnej tabuľky:

PIN:	Vstupy 3	4	Výstupy 1	2	7	8
	0	0	X	-	-	-
	0	1	-	-	X	-
	1	0	-	X	-	-
	1	1	-	-	-	X

X výstup zopnutý

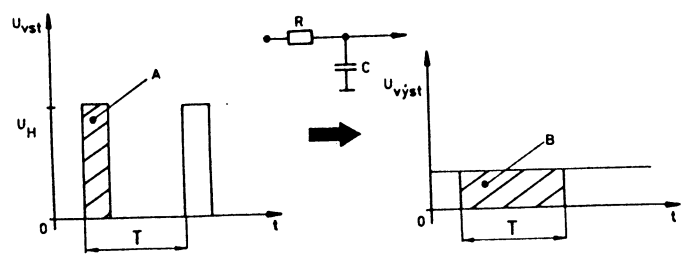
\- výstup vo vysokej impedancii

Okrem spínacieho napájacieho napätia +12 V vyžaduje ešte pomocný napájací prúd 3-10 mA, ktorý určuje saturačné napätie spínačov. Prúdový zdroj je tvorený napäťovým zdrojom +18 V a sériovým rezistorom R 210 pripojeným k pinu 6.

Napäťová syntéza

Zakladá sa na syntéze kmitočtu oscilátora v tuneri, ktorý je preladiteľný napätím (varikapy), t.j. na vzťahu, v ktorom určitému napätiu zodpovedá určitý kmitočet a teda i naladenie.
Jedná sa o princíp známy už dávno a aj v TVP Tesla Orava dlho využívaný. Rozdielny je len prístup k jeho využitiu. Tento princíp okrem iného umožnil zavedenie systému predvolieb umožňujúceho takmer okamžité preladenie TVP. K tomu je potrebné nejakým spôsobom zapamätať ladiace napätia pre jednotlivé predvoľby. Kým u prvých TVP s predvoľbami sa používala "mechanická" pamäť - ladiace potenciometre, v moderných systémoch ovládania s aplikáciou mikropočítačov sa používa pamäť elektronická, ktorá zabezpečuje väčšiu presnosť a stabilitu uchovaných údajov - teda i naladenia.

Nakoľko v elektronických systémoch ovládania sú údaje zapamätávané a spracovávané v číslicovej forme, je nutné údaj o ladiacom napätí transformovať z číslicovej formy na samotné analógové ladiace napätie. Software CTV 320S uchováva údaje o ladiacom napätí ako 14-bitové číslo, t.j. umožňuje rozlíšiť 2^{14}=16.384 úrovní ladiaceho napätia, čo je dostatočne jemný krok pre ladenie, keďže pri max. ladiacom napätí 30 V jeden krok predstavuje hodnotu cca 1,8 mV.
Čiastočná konverzia číslicového údaja sa uskutočňuje už v samotnom mikropočítači v tzv. impulzne-šírkovom modulátore, ktorý generuje impulzy, ktorých šírka v pomere k perióde je úmerná číslicovému údaju. Keďže tento impulzný signál je svojím dvojúrovňovým charakterom ešte stále číslicový, je potrebná ďalšia konverzia do analógovej formy, a to jednoducho pomocou externého integrátora, ktorý mení impulzný signál na jednosmerné napätie.



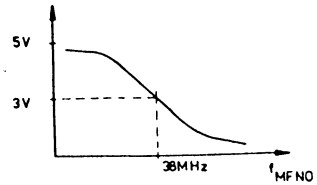
OBR. 2

Princíp prevodu v integrátore je znázornený v grafoch na obr. 2, kde platí rovnosť plôch A a B. Keďže amplitúda výstupných impulzov mikropočítača (pin 1) U_H= 5 V, je z grafov jasné, že aj max. hodnota výstupného napätia jednoduchého RC integrátora bude len 5 V.
Aby sme dosiahli potrebný rozsah 0-30 V, je potrebné použiť ešte tranzistorový stupeň VT204, ktorý pracuje ako spínač. Nakoľko tento tranzistorový stupeň obracia fázu o 180°, zodpovedá minimálnej hodnote ladiaceho napätia maximálna šírka vstupných impulzov a maximálnej hodnote minimálna (nulová) šírka impulzov.

Automatické ladenie

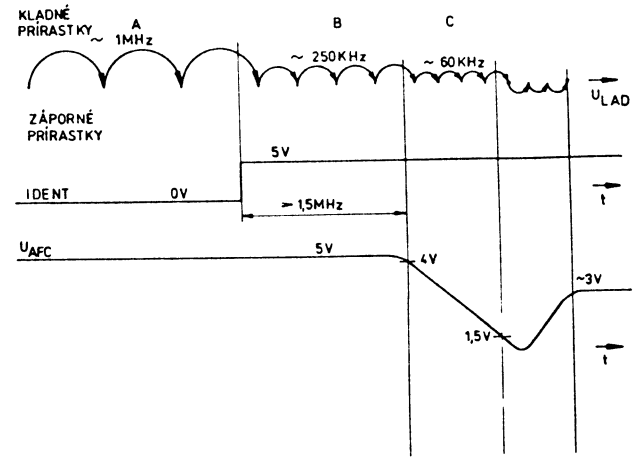
Elektronické systémy ovládania umožňujú okrem vyššie uvedených výhod v oblasti ladenia zaviesť aj ďalšie funkcie - jednou z nich je automatické ladenie.
Software CTV 320S využíva pre automatické ladenie 2 vstupné signály, tzv. identifikačný signál (dvojstavový), ktorý nesie informáciu o prítomnosti TV signálu (nosná obrazu) a analógový signál AFC nesúci informáciu o odchýlkach naladenia nosnej frekvencie obrazu.

Graf závislosti napätia U_{AFC} od medzifrekvenčnej nosnej obrazu je na obr. 3.



OBR.3

Analógový signál AFC je privedený na pin 9 mikropočítača, čo je vstup 3-bitového A/D prevodníka. Princíp automatického ladenia vo vzťahu k popisovaným signálom je znázornený na obr. 4, kde sú v prvom riadku znázornené kroky ladiaceho napätia (kladné a záporné prírastky) a im zodpovedajúce frekvenčné kroky ladenia, v závislosti od signálov IDENT a AFC, ktorých časové priebehy sú uvedené ďalej.



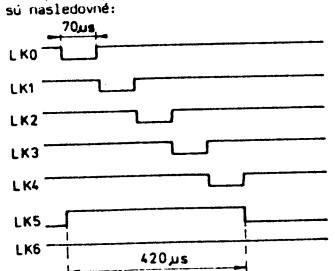
OBR. 4

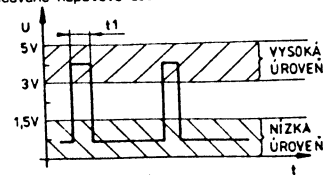
Po naladení TV stanice (a po zániku OSD indikácií) začne účinkovať funkcia AFC (automatické dolaďovanie frekvencie), ktorá zabezpečuje trvalé jemné dolaďovanie tak, že U_{AFC} udržuje na úrovni približne 3 V (viď obr. 3).

Analógové regulácie obrazu a zvuku

Analógové regulačné napätia sa vytvárajú na rovnakom princípe ako ladiace napätie, t.j. výstupné impulzne-šírkovo modulované signály sa konvertujú pomocou jednoduchých RC integrátov na jednosmerné regulačné napätia (v tomto prípade postačuje rozsah 0-5 V s výnimkou regulácie hlasitosti, kde sa vyžaduje regulačné napätie nad 5 V, k čomu sú nutné pomocné tranzistorové stupne VT 205 a VT 206). Rozdiel je jedine v tom, že údaje o reguláciách sú v mikropočítači spracovávané ako 6-bitové číslo, čomu zodpovedá 2^6=64 úrovní regulačných napätí, čo je však pre tento účel úplne postačujúce.

Popis a funkcia vývodov mikropočítača PCA 84C640 P/030 (P/019)

Pin č.	Symbol	Popis	Funkcia
1	TUN	Výstup pre ladiace napätie	Výstup impulzne-šírkovo modulovaného signálu (dvojstavový signál) s periódou 38,4 µs pre generovanie ladiaceho napätia s rozlíšením 16 384 úrovní.
2,3,4,5	VOL,BRI, SAT,CON	Výstupy pre regulačné napätia hlasitosti, jasu, farebnej sýtosti a kontrastu	Výstupy impulzne-šírkovo modulovaných signálov (dvojstavových) s periódou 19,2 µs pre generovanie regulačných napätí s rozlíšením 64 úrovní
7,8	VHF1,VHF3	Výstupy pre spínanie pásiem tunera	Spínanie výstupy pásiem tunera (dvojstavové signály) podľa nasledovnej tabuľky: Výstupy: VHF1 / VHF3 — Pásmo 1 / 0 — VHF1 0 / 1 — VHF3 Ø / Ø — UHF
9	AFC	Vstup signálu AFC	Vstup analógového signálu AFC (U_{AFC} = Ø - 5V) do 3-bitového A/D prevodníka potrebného pre funkciu automatického doladovania frekvencie a automatického ladenia
11	$\overline{VTR}$	Výstup pre prepínanie časovej konštanty synchronizácie	Výstup dvojstavového prepínacieho signálu pre prepínanie časovej konštanty synchronizácie v signálovom procesore. Na predvoľbe Ø a v AV-móde je výstup na nízkej úrovni (ØV) - rozšírená časová konštanta, v ostatných prípadoch je výstup na vysokej úrovni (5V)
12	$\overline{AV}$	Výstup pre spínanie AV-módu	Výstup dvojstavového spínacieho signálu pre spínanie signálového procesora medzi TV a AV (monitorovým) režimom. V TV-móde je výstup na vysokej úrovni (5V), v AV-móde na nízkej úrovni (ØV).
13-19	LKØ-LK6	Vstupy/výstupy pre snímanie lokálnej klávesnice	Vstupy a výstupy dvojstavových signálov pre snímanie lokálnej klávesnice. Perióda snímania klávesnice je 25 ms. Časové priebehy za predpokladu nestlačeného tlačidla sú nasledovné: 
20	SMODE	Výstup pre snímanie konfigurácie systému	Dvojstavový výstup pre snímanie konfigurácie systému po inicializácii mikropočítača. Výstup je trvale vo vysokej úrovni (5V). Len po inicializácii mikropočítača (pripojení napájacieho napätia) je na okamih stiahnutý do nízkej úrovne (0V). V tomto okamihu mikropočítač sníma úrovne na niektorých pinoch (VHF1, VHF3, UHF, VTR, LKO-LK6, DP11, DP12 a DP13), na základe čoho získa informáciu o požadovanej konfigurácii systému. Tie z týchto pinov, ktoré sú s pinom SMODE prepojené cez konfiguračné diódy (VD201, 203, 204) sú takto v okamihu snímania stiahnuté na nízku úroveň, ostatné zostávajú na vysokej úrovni.
21	USS	Zem	Záporný pól napájacieho napätia a súčasne vzťažný potenciál pre ostatné vývody.
22-25	R,G,B, FB	Výstupy OSD	Výstupy dvojstavových signálov pre "on screen" - indikácie. R,G,B - signály farbových zložiek, FB - zatemňovací signál. Signály sú privádzané do externého vstupu videoprocesora s vyššou prioritou.

26,27	HSYNC, VSYNC	Vstupy synchronizačných impulzov pre OSD	Dvojstavové vstupy impulzov horizontálnej resp. vertikálnej synchronizácie, ktoré sú potrebné pre OSD - indikácie. Vyžadované napäťové úrovne sú nasledovné:  t1 zodpovedá približne dobe spätného behu
28	DOSC	Vstup OSD oscilátora	Vstup pre externý RC člen OSD oscilátora, ktorý určuje jeho kmitočet, od ktorého závisí šírka OSD indikácií na tienidle obrazovky. Nominálny kmitočet je 10 MHz. Signál oscilátora je prítomný len počas zobrazenia OSD indikácií, jeho amplitúda je približne 4 $V_{ŠŠ}$.
29	IDENT	Vstup identifikačného signálu	Dvojstavový identif. signál privádzaný zo signál. procesora nesúci informáciu o prítomnosti TV signálu (nosnej frekv. obrazu). Vstup je na nízkej úrovni (0V) pri neprítomnosti signálu a na vysokej úrovni (4-5V),ak je signál prítomný aj v AV-móde.
30	TEST	Testovací vstup	Vstup je určený pre testovacie účely výrobcu. V normálnej prevádzke musí byť uzemnený.
31,32	XTAL1 XTAL2	Vstup a výstup oscilátora	Vývody slúžia pre pripojenie externej kmitočtovej referencie (kryštálu) oscilátora hodinového kmitočtu mikropočítača, od ktorého je odvodené časovanie vnútorných dejov. Aplikácia so software CTV 320S vyžaduje frekvenciu oscilátora 10 MHz. Amplitúda signálov je cca 1, resp. 1,5 $V_{ŠŠ}$.
33	$\overline{RESET}$	Inicializačný vstup	Dvojúrovňový vstup, ktorý slúži na inicializáciu mikropočítača, t.j. spustenie jeho činnosti z definovaného stavu po pripojení napájacieho napätia. Externým obvodom je zabezpečené, že vstup je po zapnutí TVP držaný krátko na nízkej úrovni (0V), kým sa ustáli zdroj napájacieho napätia +5 V. Pri činnosti mikropočítača musí byť vstup na vysokej úrovni (5V).
34,36,38	DP14, DP13,DP11	Konfiguračné vstupy	Tieto vstupy v aplikácii Color 445 definujú konfiguráciu systému a musia byť uzemnené.
35	RC	Vstup povelov DO	Dvojúrovňový vstup demodulovaných povelov v kóde RC-5 z prijímača DO. Za kľudového stavu je vstup na vysokej úrovni (5V), pri príjme povelov je na vstupe impulzný signál s periódou 114 ms a amplitúdou 5$V_{ŠŠ}$.
37	DP12	Konfiguračný vstup	V aplikácii Color 445 slúži tento vstup pre definovanie konfigurácie systému a je cez diódu pripojený na pin 20-SMODE.
39,40	SCL,SDA	I^2C zbernica	Vývody obojsmernej sériovej zbernice I^2C - multimaster (SCL-hodinový signál, SDA-dátový signál) pre komunikáciu s pamäťou predvolieb a obvodmi teletextu. Pracovné rezistory zbernice tvoria R234 a R235. Signály zbernice sú dvojstavové s amplitúdou 5$V_{ŠŠ}$. V prípade pripojených obvodov TXT je zbernica trvale obsadená.V opačnom prípade je obsadená len pri komunikácii s pamäťou (napr. pri zmene predvoľby), ináč je v kľudovom stave a oba vývody (SCL, SDA) sú vo vysokej úrovni (5V). (Bližšie o spôsobe komunikácie po I^2C zbernici - viď článok "Zbernica I^2C pre spotrebnú elektroniku" v časopise Sdělovací technika č. 10/1988 na str. 363).
41	STBY	Výstup pre spínanie pohotovostného stavu/vstup obvodu štartovacieho kontaktu	Dvojúrovňový výstup, ktorý je v pohotovostnom stave vo vysokej úrovni (cca 4V), v prevádzkovom stave v nízkej úrovni (0V). Na okamih po inicializácii mikropočítača tento vývod slúži ako vstup: V prípade, že je externe krátko stiahnutý na nízku úroveň (po zapnutí TVP sieťovým vypínačom obvodom štartovacieho kontaktu cez VT 207) znamená to požiadavku na priame zapnutie TVP do prevádzkového stavu a výstup je potom naďalej držaný na nízkej úrovni. V opačnom prípade (napr. pri zasunutí sieťovej vidlice pri zatlačenom sieťovom vypínači) ostáva TVP

42	UDD	Napájacie napätie	v pohotovostnom stave. Kladný pól napájacieho napätia 5 V ± 10 % (max. prúdový odber 10 mA).

Vysielač diaľkového ovládania

Vysielač DO TESLA RC 5445 používa na prenos povelov infračervené svetlo s vlnovou dĺžkou približne 950 nm. Pracuje v kóde RC-5 s nosným kmitočtom 36 kHz.
Popis RC-5 kódu - viď Technická informácia č. 61 - Color 428, strana 88.

2. OBVODY SIGNÁLOVÉHO PROCESORA

Ing. Miroslav Ftáček

V TVP COLOR 445 je použitý mnohofunkčný IO TDA 4504 B, ktorý je základom spracovania signálu na nízkych úrovniach. Tento IO združuje v sebe nasledujúce obvody a funkcie:

- OMF riadený zosilňovač
- Synchrónny demodulátor pre negatívnu a pozitívnu demoduláciu
- AVC detektor pre negatívnu i pozitívnu demoduláciu
- AVC obvod pre tuner
- AFC obvod
- Videopredzosilňovač
- Videoprepínač s výberom interného alebo externého videosignálu
- Horizontálny synchronizačný obvod s dvoma riadiacimi slučkami
- Budenie horizontálneho koncového stupňa
- Vertikálnu synchronizáciu s deliacim systémom a generátorom pílových kmitov s automatickým nastavením pre 50 alebo 60 Hz vychyľovanie
- Budenie a riadenie vertikálneho koncového stupňa
- Identifikácia videosignálu - umlčovanie
- Generátor impulzov SIS (Super Impuls Sandcastle)
- Prepínač časovej konštanty (VCR) horizontálneho synchronizačného obvodu

Bloková schéma vnútorného zapojenia IO TDA 4504 B je na obr. 5.

Popis vývodov IO TDA 4504 B:

1 - synchronizačný preklápač interného videa
2 - nastavenie oneskoreného AVC pre tuner
3 - generátor vertikálnej píly
4 - výstup vertikálneho budenia
5 - vertikálna spätná väzba
6 - AVC pre tuner
7 - zem
8 - napájanie
9 - vstup MF
10 - vstup MF
11 - MF AVC IO
12 - spúšťanie horizontálneho oscilátora a zmena polarity AFC priebehu
13 - vstup externého videa
14 - umlčovanie a identifikácia 50-60 Hz
15 - výstup videa videoprepínača
16 - vstup interného videa
17 - prepínač časovej konštanty VCR horizontálneho synchronizačného obvodu
18 - video prepínač interného a externého videa
19 - zem
20 - výstup videa synchrónneho demodulátora
21 - výstup AFC
22 - vypínač k AFC
23 - referenčný obvod synchrónneho demodulátora
24 - referenčný obvod synchrónneho demodulátora
25 - koincidenčný detektor a identifikácia signálu

26 - horizontálny oscilátor
27 - prvý fázový detektor
28 - synchronizačný reparátor
29 - výstup pre horizontálne budenie
30 - výstup SIS a vstup horizontálneho spätného behu
31 - druhý fázový detektor 1 - nastavenie fázy
32 - prepínač systému AVC

Pretože IO TDA 4504 B použitý v Color 445 je veľmi podobný (viď porovnanie blokových schém obvod IO) s IO TDA 4502 A použitom v Color 428, nebudeme sa už podrobne zaoberať popisom funkcie jednotlivých blokov IO TDA 4504 B (viď Techn. informáciu č. 61) - zameriame sa len na rozdiely:

- IO TDA 4504 B dokáže demodulovať TV signál s negatívnou i pozitívnou moduláciou. Prepnutie demodulátora je ovládané pinom 32 IO. Toto prepnutie zároveň mení i prevádzku AVC systému.

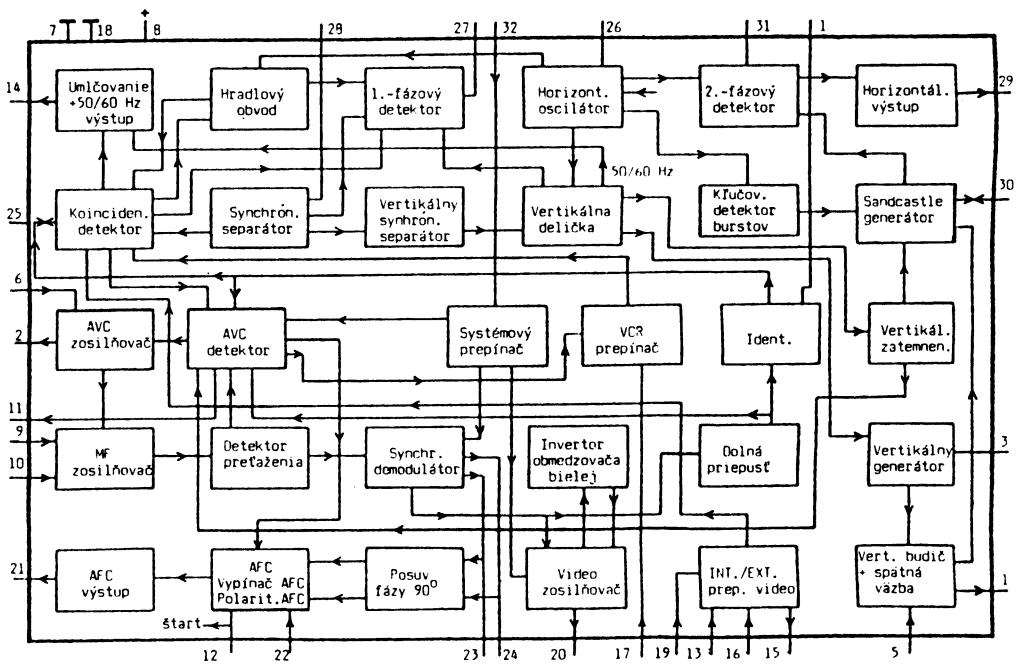
  pin 32 otvorený - pos. modulácia - AVC pracuje na úroveň bielej videosignálu
  pin 32 uzemnený - neg. modulácia - AVC pracuje na špičku synchr. impulzu

- V IO TDA 4504 B je možné meniť polaritu krivky AFC na vývode 12 IO a zároveň je možné ho vypínať, keď vývod 22 IO je uzemnený.

- V IO TDA 4504 je možné ovládať na vývode 17 spínanie časovej konštanty VCR horizontálneho synchronizačného obvodu

  pin 17 na +Ucc - VCR mód
  pin 17 otvorený - automatický VCR mód ovládaný AVC
  pin 17 uzemnený - TV mód

IO TDA 4504 B je v Color 445 zapojený tak, že vykonáva zhodnú funkciu ako IO TDA 4502 A použitý v Color 428 (viď Techn. informáciu č. 61).



OBR. 5

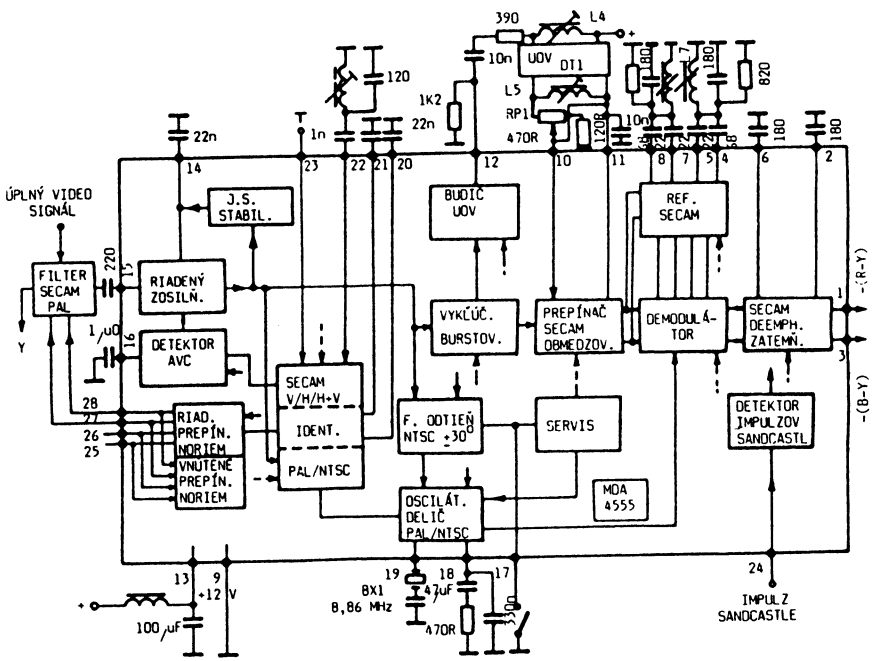
3. OBVODY FARBOVÉ, JASOVÉ A KONCOVÉ RGB STUPNE

Ing. Dušan Gembala
Ing. Dušan Marcina

1. Multištandardný dekodér farby TDA 4555

Integrovaný obvod TDA 4555 je určený pre dekódovanie televízneho signálu v normách PAL, SECAM, NTSC 3,58 MHz a NTSC 4,43 MHz. Pri aplikácii v FTVP Color 445 je využitý len pre normy PAL/SECAM.
Vstupným signálom je úplný videosignál s obvodom DMF, výstupné signály sú farbové rozdielové signály -(R-Y) a -(B-Y). Dekodér pracuje tak, že ako vnútorné obvody IO, tak aj vstupné externé filtre sú automaticky prepínané v závislosti na vstupnom signále.

Podrobnejší popis tohto obvodu je v technickej informácii č. 61 pre Color 428, preto sa v ďalšom obmedzíme len na prehľad základných funkcií.



OBR. 6 BLOKOVÁ SCHÉMA OBVODU TDA 4555

Hlavné funkčné bloky a funkcie IO TDA 4555

F a r b o v á č a s ť

- riadený farbový zosilňovač pre PAL, SECAM a NTSC
- farbové AVC
- vykľúčovanie burstu (PAL) na vstupe UOV
- budiaci stupeň pre oneskorovacie vedenie 64 /us
- ampl. obmedzovač pre priamy a oneskorený signál SECAM
- prepínač SECAM

D e m o d u l a č n á č a s ť

- synchrónne demodulátory (PAL, NTSC)
- zatemňovanie spätných behov
- prepínač PAL
- interná matica PAL
- interné filtre zvyškových nosných farby
- kvadratúrne demodulátory SECAM s externými fázovacími obvodmi
- deemfáza (SECAM)
- vkladanie js úrovne do farbových rozdielových signálov v dobe zatemnenia

I d e n t i f i k a č n á č a s ť

- automatické rozpoznávanie noriem
- oneskorenie pre zapínanie farieb a prehľadávania
- spoľahlivá identifikácia SECAM zvýšením priority PAL
- štyri prepínacie napätia pre farbové filtre, odladovače a kryštály
- dva identifikačné obvody pre PAL, SECAM (H/2) a NTSC
- PAL/SECAM flip flop
- prepínanie módu identifikácie SECAM (riadková, snímková, kombinovaná)
- kryštálový oscilátor s deličom a PLL slučkou (PAL, NTSC) pre dvojnásobnú frekvenciu nosnej farby
- farebný tón NTSC
- servisný prepínač

Zapojenie vývodov IO TDA 4555

Vývod:

1 - výstup signálu R-Y (1,05 V_{ss})
2 - kapacita deemfázy R-Y
3 - výstup signálu B-Y
4 - vstup referenčného signálu SECAM B-Y
5 - výstup referenčného signálu SECAM B-Y
6 - kapacita deemfázy B-Y
7 - výstup referenčného signálu SECAM R-Y
8 - vstup referenčného signálu SECAM R-Y
9 - zem
10 - vstup oneskoreného signálu
11 - js predpätie oneskoreného signálu
12 - výstup farbového zosilňovača (vstup UOV)
13 - napájacie napätie +12 V
14 - kapacita pre stabilizáciu pracovného bodu farbového AVC
15 - vstup farbového signálu
16 - kapacita určujúca časovú konštantu farbového AVC
17 - servisný prepínač + farebný tón NTSC
U17 0,5 V burst vypnutý, farba zapnutá (slúži pre nastavenie oscilátora)
U17 2-4 V farebný tón NTSC (zmena fázy ref. nosnej o ± 30°)
U17 6 V farba zapnutá, farebný tón vypnutý (nútené zapnutie farby)
18 - RC člen oscilátora
19 - kryštál + ladiaca kapacita oscilátora
20 - kapacita identifikácie NTSC
Pri režime len v normách PAL/SECAM môže byť tento vývod uzemnený !
21 - kapacita identifikácie PAL/SECAM
22 - referenčný obvod identifikácie SECAM
23 - voľba módu identifikácie SECAM
U23 2V (OV) riadková identifikácia
U23 10V snímková identifikácia
U23 6V kombinovaná (H+V) identifikácia
24 - vstup impulzu sandcastle
25 - výstup prepínacieho nap. NTSC 4,43 MHz
26 - výstup prepínacieho nap. NTSC 3,58 MHz
27 - výstup prepínacieho nap. SECAM
28 - výstup prepínacieho nap. PAL
Pripojením js napätia 9 V na niektorý z vývodov 25-28 možno IO nútene prepnúť do príslušného režimu !

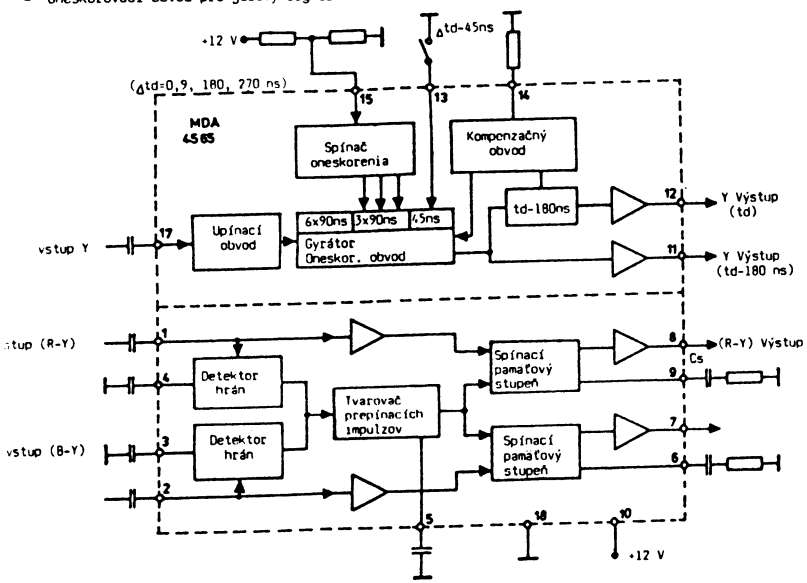
2. Vstupné filtre

Filter PAL tvorí ladený obvod C501, L501. Potrebná kvalita a úroveň vstupného signálu je definovaná odpormi R501, R502. Vstupný filter SECAM (obvod CLOCHE) tvoria prvky L502, C503 a R504.
Filtre sú prepínané dvojicou tranzistorov VT501 a VT502 prepínacím napätím z IO TDA 4555.
Odladovač farby L508, C505 je ladený na nosnú PAL, pričom však zaručuje dostatočné potlačenie nosných farby aj v norme SECAM. Za odladovačom farby je zapojený fázový konektor L509, C506, C507, ktorý optimalizuje fázovú charakteristiku jasového kanála.

3. Obvod pre vylepšenie farbových prechodov a elektronické oneskorovacie vedenie jasového signálu TDA 4565 - CTI

Integrovaný obvod TDA 4565 pozostáva z dvoch samostatných nezávislých častí:

- obvod pre vylepšenie (zostrmenie) farbových prechodov - CTI
- oneskorovací obvod pre jasový signál



OBR. 7 BLOKOVÁ SCHÉMA IO TDA 4565

Obvod pre vylepšenie farbových prechodov

Každý kanál (R-Y aj B-Y) obsahuje vstupný menič impedancie, detektor nábežných hrán, spínací a pamäťový stupeň a výstup menič impedancie.

Akonáhle niektorý z farbových rozdielových signálov dosiahne určitú strmosť, detektor nábežných hrán ho vyhodnotí a v tvarovacom obvode sa vyrobí prepínací signál, ktorým sa preruší farbový kanál.
Na výstupoch rozdielových signálov sú úrovne, ktoré boli bezprostredne predtým akumulované na pamäťovej kapacite C_s (C557, C560). Akonáhle nábrežná hrana skončí, t.j. za dobu cca 80 ns, analógový spínač znovu prepojí vstup s výstup farbového kanálu. Časová konštanta, počas ktorej výstupný signál znova nadobudne úroveň vstupného, odpovedá zhruba nábežnej hrane jasového signálu (cca 150 ns). Úroveň farbových rozdielových signálov sa po prechode obvodom CTI nemení.

Oneskorovací obvod pre jasový signál

Celé oneskorovacie vedenie pozostáva z 11-tich do série zapojených článkov s menovitým oneskorením po 90 ns. Pomocou interného elektronického spínača (externého js napätia na vývode 15) je možné 1 až 3 články obísť a tak voliť 4 rôzne doby oneskorenia v stupňoch po 90 ns s menovitými hodnotami 720, 810, 900 a 990 ns. Uzemnením vývodu 13 možno celkové oneskorenie zväčšiť ešte o 45 ns, čím možno dosiahnuť veľmi presnú koincidenciu farbového a jasového signálu. Nominálna úroveň vstupného signálu je 1 $V_{ŠŠ}$. Celkový útlm signálu po prechode oneskorovacím obvodom je cca 6,5 dB.

Poznámka: Podrobnejší popis obvodu je v Technickej informácii č. 61 - COLOR 428.

Zapojenie vývodov IO TDA 4565

Vývod:

1 - vstup rozdielového signálu R-Y
2 - vstup rozdielového signálu B-Y
3 - derivačný kondenzátor detektora hrán B-Y
4 - derivačný kondenzátor detektora hrán R-Y
5 - kapacita tvarovača prepínacích impulzov
6 - pamäťová kapacita kanálu B-Y
7 - výstup rozdielového signálu B-Y
8 - výstup rozdielového signálu R-Y
9 - pamäťová kapacita kanálu R-Y
10 - spoločné napájanie +12 V
11 - výstup jasového signálu (y-180 ns) - v našom zapojení sa nevyužíva
12 - výstup jasového signálu Y (y)
13 - jemné nastavenie oneskorenia (+45 ns)
14 - referenčný odpor kompenzačného obvodu
15 - prepínacie napätie pre nastavenie oneskorenia

U15	1 V	oneskorenie ns (vývod 12)
0-2,5		720
3,5-5,5		810
6,5-8,5		900
9,5-12		990

16 - nezapojený
17 - vstup jasového signálu Y
18 - zem

4. Videoprocesor TDA 4580

Ako videoprocesor je použitý integrovaný obvod TDA 4580. Jeho vstupné signály sú: jasový signál, rozdielové signály farby -(R-Y) -(B-Y) a 3-úrovňový impulz "sandcastle". Má dve trojice vstupov pre externé RGB signály: cez prvú sa privádzajú RGB signály pre "on screen" zobrazenie, cez druhú RGB z dekodéra teletextu a EURO-AV konektora. Výstupné RGB signály budia koncové videozosilňovače. (Viď obr. 8 - bloková schéma IO TDA 4580.)

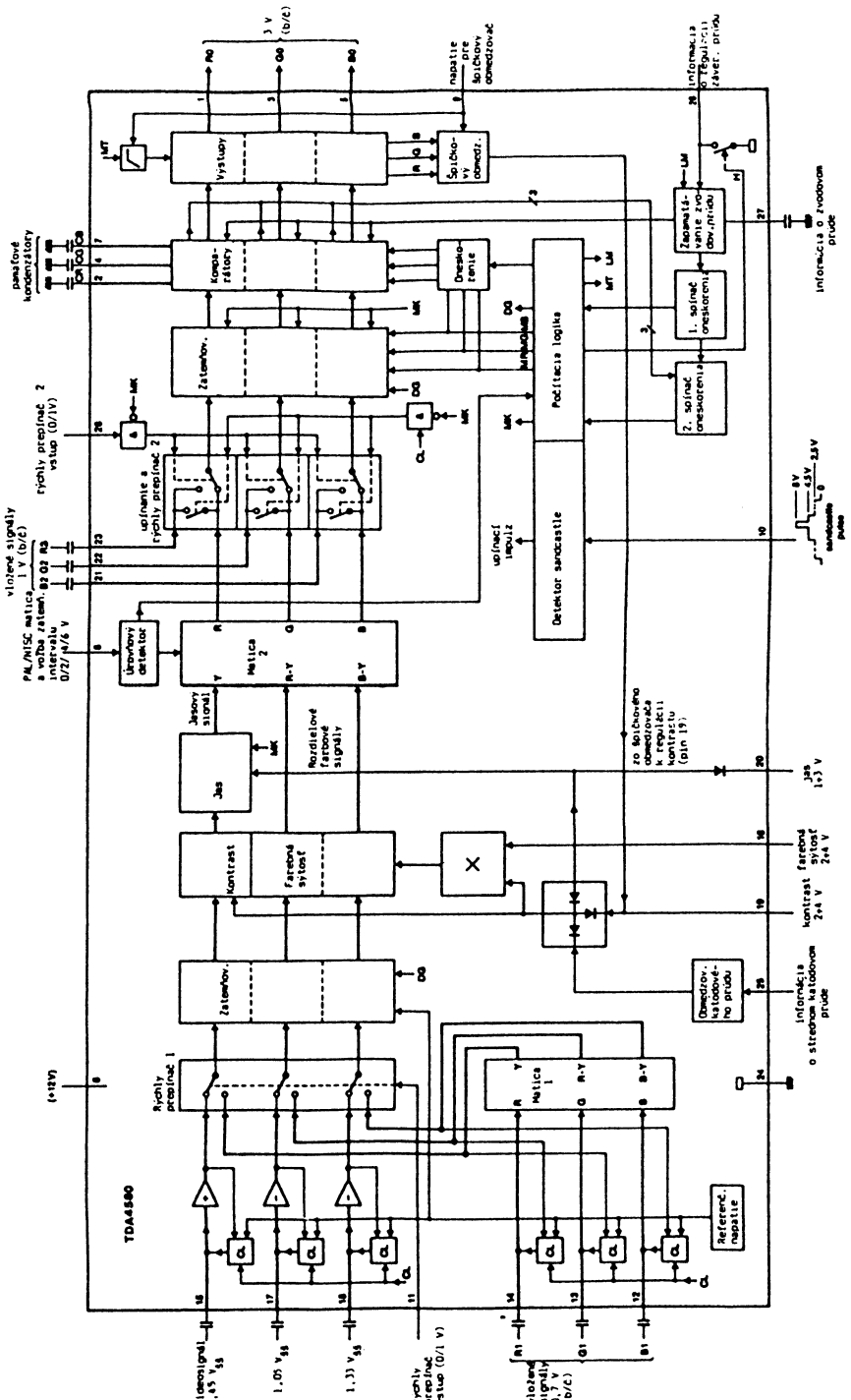
V l a s t n o s t i TDA 4580

- kapacitné pripojenie farbových rozdielových, jasového a externých signálov s upínaním úrovne čiernej
- dve trojice RGB vstupov spínaných cez dva rýchle prepínače
- regulácia farebnej sýtosti, kontrastu a jasu prvej trojice RGB vstupov
- regulácia jasu druhej trojice RGB vstupov
- totožné úrovne čiernej pre televízne a vložené signály
- upínanie, horizontálne a vertikálne zatemňovanie a časovanie automatickej regulácie závernych bodov riadené impulzom "sandcastle"
- automatická regulácia závernych bodov s kompenzáciou zvodového prúdu katód farebnej obrazovky
- merné impulzy automatickej regulácie závernych bodov začínajú okamžite po vertikálnom zatemňovacom impulze
- tri nastaviteľné zatemňovacie intervaly v snímkoch pre PAL, SECAM a NTSC/PAL-M
- nastaviteľný špičkový obmedzovač
- stredný obmedzovač anódového prúdu
- šírka pásma 10 MHz
- emitorové sledovače s RGB signálmi pre budenie koncových videozosilňovačov
- vstupný jasový signál (pin 15) 0,45 $V_{ŠŠ}$
- vstupné rozdielové signály farby
  - (R-Y) (pin 17) 1,05 $V_{ŠŠ}$
  - (B-Y) (pin 18) 1,33 $V_{ŠŠ}$
- externé RGB vstupy:
  pre "on screen" (pin 21,22,23) 1 $V_{ŠŠ}$
  pre teletext/scart 0,7 $V_{ŠŠ}$
- "sandcastle" impulz (pin 10) 2,5/4,5/8V
- výstupné RGB signály (pin 1,3,5) typ. 3 $V_{ŠŠ}$
- napájanie (pin 6):
  napätie 12 V
  prúd 110 mA

5. Koncové RGB stupne IO TEA 5101 A

Koncové videozosilňovače sú umiestnené na doske obrazovky. Katódy farebnej obrazovky sú budené signálmi R,G,B v zápornej polarite s nominálnou úrovňou rozkmitu medzi čiernou a bielou 80-90 V. Z výstupov TDA 4580 privádzame kladné RGB signály s rozkmitom čierna - biela 3 V na vstupy koncových videozosilňovačov, ktoré ich invertujú a zosilňujú 30-40 krát.
IO TEA 5101 A obsahuje 3 videozosilňovače. Je vyrobený kombinovanou bipolárnou/DMOS technológiou. Každý videozosilňovač pozostáva z:

- diferenčného zosilňovača, ktorého zosilnenie je nastavené externým spätnoväzbovým odporom
- interného napäťového zdroja
- PMOS tranzistora, ktorý sníma z katódy obrazovky merné impulzy
- ochranných diód proti výbojom do katód obrazovky

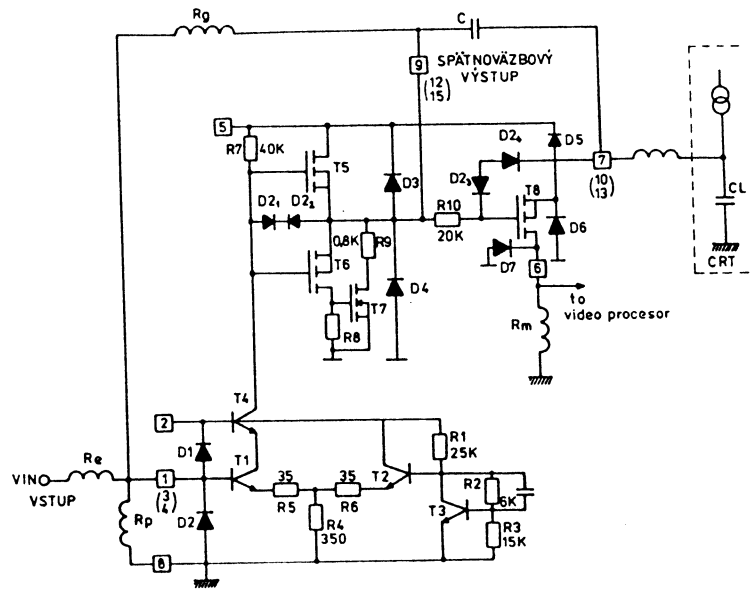


OBR. 8 BLOKOVÁ SCHÉMA IO TDA 4580

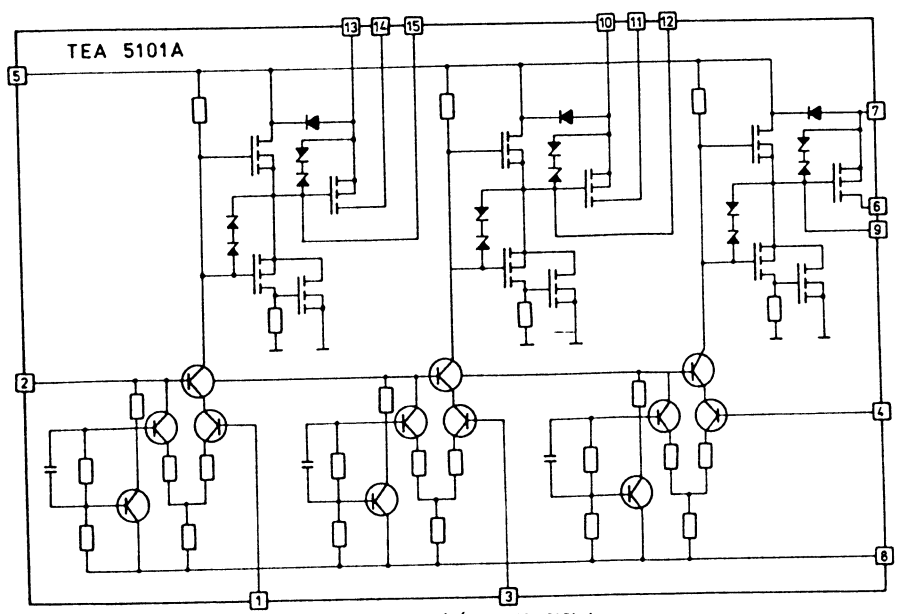
Koncové RGB stupne IO TEA 5101 A - základné vlastnosti:

- napájacie napätie	200 V	- prechodový čas	50 ns
	12 V	- šírka pásma	7 MHz
- rozkmit výstupných signálov max.	130 V	- presluch pri 5 MHz	-20 dB
- zosilnenie	40	- výkonová strata	3,5 W

(Schéma jedného kanálu je na obr. 9, schéma IO TE 5101 A na obr. 10.)



OBR. 9 SCHÉMA JEDNÉHO KANÁLU IO TEA 5101 A



OBR. 10 SCHÉMA IO TEA 5101 A

4. ZVUKOVÉ OBVODY

Ing. Marián Surový

Zvuková časť TVP zabezpečuje príjem a spracovanie zvuku v norme OIRT aj CCIR. Umožňuje nahrávanie a prehrávanie zvuku z videomagnetofónu a pripojenie slúchadiel. Výstupný výkon prijímača je min. 2,2 W pri frekvenčnom zdvihu ±15 kHz, skreslenie < 5%, frekvenčná charakteristika 63 ÷ 12.500 Hz v pásme -2,5 dB. Reproduktor je širokopásmový, typ ID 25 950/XB Philips rozmerov 125 x 55 mm.

Vo zvukovom trakte sú použité dva obvody:

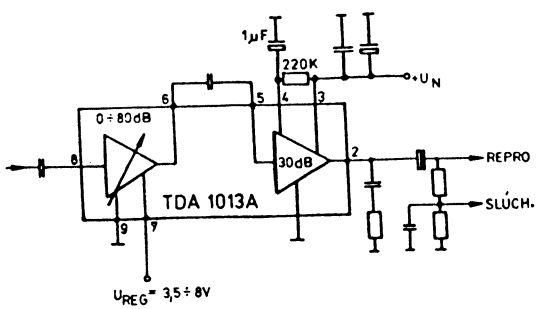
- MDA 4281 V - kváziparalelný mf demodulátor, FM detektor a zosilňovač
- TDA 1013 A - koncový stupeň

Medzifrekvenčná časť

Použitý je kváziparalelný mf demodulátor MDA 4281 V. Podrobný popis kváziparalelného odberu zvuku i samotného obvodu je v Technickej informácii č. 51 - COLOR 416.
MF signál nosnej obrazu 38 MHz a nosnej zvuku 31,5 MHz, resp. 32,5 MHz je privádzaný cez PAV filter ZF 301 na vf časť MDA 4281 V. Medzinosná zvuku 6,5 MHz, resp. 5,5 MHz je po amplitúdovej demodulácii privádzaná cez piezokeramický filter ZF 601 resp. ZF 602 na frekvenčný detektor; po detekovaní je nf signál zosilnený. Rozdielom voči doteraz používaný zapojeniam je použitie keramických diskriminátorov (ZD 601 a ZD 602) typu CDA 6,5 a CDA 5,5 namiesto klasických ladených obvodov.
Výhodou tohto zapojenia je zníženie pracnosti (ladenie obvodov) a zvýšenie spoľahlivosti, nevýhodou je zvýšenie skreslenia detekovaného nf signálu, najmä pri vyšších zdvihoch (typ. 3÷5%), čo však je pre prijímače štandardnej triedy ešte prípustné. Zvýšením hodnoty DM-fázového kondenzátora C608 na hodnotu 5,6 nF sa dosiahne vyrovnanejší priebeh frekvenčnej charakteristiky v pásme 2÷5 kHz.

Koncový stupeň

Ako koncový stupeň zvuku je použitý obvod TDA 1013 A Philips. Obvod má reguláciu hlasitosti js napätím, max. výstupný výkon je typ. 4 W pri U_N = 18 V, vyžaduje minimálny počet externých súčiastok.



OBR. 11 ZAPOJENIE OBVODU TDA 1013 A

Obvod obsahuje dva bloky :

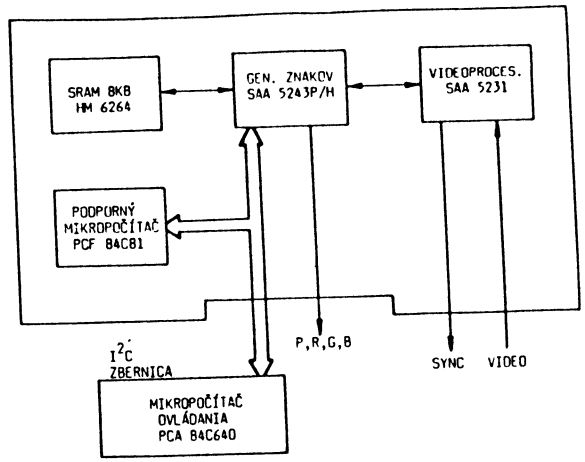
- vstupný riadiaci zosilňovač, regulovateľný js napätím 3,5÷8 V s rozsahom zosilnenia 0÷80 dB
- koncový stupeň so zosilnením 30 dB

Medzi jednotlivé bloky je možné zapojiť frekvenčne závislý článok, čím je možné dosiahnuť úpravu výslednej frekvenčnej charakteristiky obvodu.
Riadiace napätie pre reguláciu hlasitosti je vytvárané v riadiacom mikropočítači PCA 84C640. Tento obvod generuje 5 V impulzy o frekvencii 52 kHz s lineárne sa meniacou šírkou impulzu. Jednému regulačnému kroku zodpovedá zmena šírky impulzu o 0,3 µs. Pri 63 krokoch regulácie tomu zodpovedá šírka 0,3 ÷ 18,9 µs, pri umlčaní zvuku (MUTE) mikropočítač impulzy negeneruje. Generované impulzy sú zosilnené tranzistorovým stupňom VT205 a 206 a filtrované kondenzátorom C213 a C617. Odporový delič R225 ÷ 227, ktorý určuje dolnú a hornú hranicu js regulačného napätia, je zvolený tak, že spodná hodnota - krok 0 - je 3,35 V, čo postačuje pre úplné umlčanie (výrobca udáva 3,5 V) a horná hodnota - krok 63 - je 6,25 V, čo spoľahlivo stačí pre dosiahnutie nominálneho výkonu 2,2 W/ f= ±15 kHz. Regulačné js napätie sa v závislosti na počte krokov mení lineárne;tým, že regulačná charakteristika samotného obvodu má logaritmický priebeh, dosiahne sa lineárny subjektívny vnem zmeny hlasitosti (ľudské ucho vyhodnocuje zmeny hlasitosti logaritmicky).
Výstupný zosilnený nf signál je privádzaný cez väzbový C623 na reproduktor a zároveň cez delič R614, 615 na slúchadlový konektor. Po zapojení slúchadiel sa reproduktor automaticky odpojí, reguláciou hlasitosti sa nastavuje hlasitosť v slúchadlách.

Upozornenie: po vypnutí TVP do pohotovostného stavu ostáva koncový stupeň trvale pripojený k napájaciemu napätiu. Pred akýmkoľvek zásahom do obvodu koncového stupňa je preto potrebné prijímač vypnúť sieťovým tlačidlom, aby sa predišlo možným skratom - možnosť zničenia obvodu, resp. pri skrate napájacieho napätia dochádza k prerušeniu poistkového odporu R117 v zdroji.

Ing. Miroslav Štipta

Dekodér teletextu v prijímači COLOR 445 správne dekóduje znaky slovenskej a českej abecedy, ako aj abecied susedných štátov. Umožňuje spracovanie riadku 26, tzv. FLOF vysielania teletextu (automatické ukladanie a okamžité zobrazovanie štyroch strán) a okamžité zobrazenie práve vysielaných strán.



OBR. 12 BLOKOVÁ SCHÉMA DEKODÉRA TELETEXTU

Riadenie teletextu

Riadenie celého modulu prevádza hlavný mikropočítač PCA84C640 P/030 a interpretuje príkazy z vysielača DO. Paralelne je na zbernicu IIC pripojený pomocný mikropočítač PCF84C81 P/039 (CTV 972), ktorý zabezpečuje dekódovanie riadku 26 (diakritika napr. v slovenskej a českej abecede), FLOF spracovanie a ďalšie ovládanie teletextových funkcií.

Obvod videoprocesora SAA 5231

(Podrobnejšie údaje sú uvedené v Technickej informácii č. 61 - Color 428, str. 42, 43 a 44.)

Videoprocesor je bipolárny IO, ktorý oddeľuje teletextové údaje z videosignálu, generuje teletextový hodinový signál a hodinový signál frekvencie 6 MHz, ktorý slúži na synchronizáciu zobrazovania znakov a celkovú synchronizáciu na vstupný videosignál.

Vstupný videosignál je v TV móde vnútorne prepnutý na výstup STTV (vývod 1). V TXT móde je na výstupe STTV prepnutá synchronizačná zmes $\overline{TCS}$ vyrábaná v generátore znakov SAA 5243 (vývod 12). Videosignál postupuje na oddeľovač TXT dát (v obidvoch módoch) a v časovej koincidencii s hodinovým signálom TTC (vývod 14) sú teletextové dáta v číslicovej forme poskytované na vývod 15. Generovanie hodinovej frekvencie TTC 6,9375 MHz (frekvencia vysielaných TXT dát vo videosignále) zabezpečuje oscilačný obvod kryštálom 13,875 MHz, jemné doladenie frekvencie umožňuje filtračný obvod (vývod 12). Obvod s kryštálom 6 MHz poskytuje signál s touto frekvenciou F6 na vývod 17. Na vývode 25 VCS je úplná synchronizačná zmes z videosignálu.

Generátor znakov

IO SAA 5243 P/H je IIC zbernicou riadený generátor znakov stredo a východoeurópskych jazykov. Vykonáva všetky funkcie dekodéra teletextu, ktoré sú obsiahnuté v norme tzv. svetového teletextu. Po spracovaní teletextových dát TTD spolu so signálom TTC sa dáta uložia do statickej pamäti 8KB. Pri vyčítaní z pamäti sa k príslušným kódom generujú R, G, B signály spolu so zatemňovacím signálom $\overline{BLANK}$. Časovacie obvody využívajú frekvenciu F6 a synchronizačný signál VCS na generáciu synchronizačnej zmesi $\overline{TCS}$ a signálu SAND.

Statická pamäť

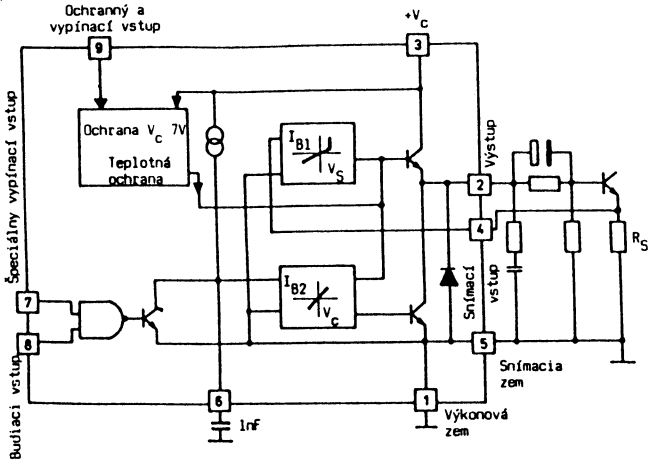
HM 6264 je bežná statická 8KB pamäť (8 dátových vodičov, 13 adresných, 2 riadiace signály: $\overline{OE}$ - čítanie, $\overline{WE}$ - zápis) umožňujúca uloženie štyroch teletextových strán (včítane znakov pre zobrazovanie diakritiky).

6. HORIZONTÁLNY ROZKLAD

Ing. Jozef Gabarík

Budiaci stupeň riadkového koncového stupňa

Riadkové budiace impulzy sa dostávajú z IO NL301 na vstup integrovaného obvodu NL401 - pin č. 8. Tento integrovaný budiaci stupeň TDA 8143 je určený pre budenie horizontálneho výkonového tranzistora a nahrádza doterajšie riešenie budiaceho stupňa s tranzistorom a budiacim transformátorom. Zaisťuje správne budenie koncového výkonového tranzistora s minimálnym výkonovým rozptylom, má vnútornú ochranu proti skratu a teplotnú ochranu.
Na obr. 13 je zjednodušená bloková schéma IO TDA 8143.



OBR. 13 BLOKOVÁ SCHÉMA IO TDA 8143

V priebehu otváracej a zatváracej fázy výkonového spínacieho koncového tranzistora by dochádzalo k veľkému namáhaniu tranzistora, keby bol klasický budiaci obvod nesprávne navrhnutý. Preto klasický budiaci stupeň s tranzistorom a budiacim transformátorom musí byť pozorne navrhnutý pre každý typ vychyľovacích cievok. Nové riešenie použitím TDA 8143 obchádza túto podmienku použitím spätnoväzbového princípu.
Kolektorový prúd výkonového spínacieho tranzistora je snímaný odporom R_s, ktorý je zapojený v emitore tohto tranzistora a napätie z neho sa vedie na snímací vstup integrovaného obvodu TDA 8143 - pin č. 4, kde sa vo vnútorných komparátoroch vyhodnotí a zaistí správne budenie koncového stupňa, aby bola dosiahnutá potrebná saturácia výkonového spínacieho tranzistora.

Integrovaný obvod TDA 8143 obsahuje ďalej ochranný a vypínací vstup na pine č. 9, kde sa privádzajú spätnobehové impulzy z koncového riadkového stupňa a zaisťujú vypnutie obvodu počas spätného behu. Týmto nemôže dôjsť pri poruche synchronizácie k zničeniu koncového spínacieho tranzistora.

Integrovaný obvod je napájaný zo zdroja 12 V. V pohotovostnom stave toto napätie vypína a zaisťuje vypnutie rozkladových obvodov, ktoré predstavujú najväčšiu výkonovú spotrebu televízneho prijímača.

Horizontálny koncový stupeň a VN zdroj

Vo funkcii výkonového koncového spínacieho stupňa je použitý tranzistor BU 508 AF, ktorý má celé púzdro izolované a tým umožňuje montáž na chladič bez izolačnej podložky. Zapojenie VT401 s diódou VD401 (celková schéma zapojenia Color 445) tvorí klasický výkonový stupeň známy z predchádzajúcich typov prijímačov, kde jeho činnosť bola podrobne popísaná. Oproti doterajším typom, kde sa v horizontálnom rozklade používa VN transformátor s násobičom, kde časť spojenia transformátora s násobičom je otvorená a je nebezpečná z hľadiska dotyku a vedenia vodičov okolo tejto časti - u tohto prijímača je celá vysokonapäťová časť uzavretá a neprístupná.
V TVP Color 445 je použitý VN split transformátor, ktorý má vinutie vysokonapäťového zdroja rozdelené na niekoľko častí (odtiaľ aj názov "split" - rozdelený), medzi ktorými sú umiestnené diódy a na výstupe je k dispozícii vysoké napätie 25 kV. Na dosku obrazovky sa tiež privádzajú pohyblivými prívodmi regulačné napätia pre druhú mriežku obrazovky a ostriace napätie. Split transformátor neobsahuje tzv. "blider", takže po vypnutí prijímača zostáva na obrazovke vysoké napätie a pri akejkoľvek manipulácii alebo opravách na tejto časti je potrebné cez vybíjaciu sondu vybiť anódu obrazovky.

Na vývod č. 7 split transformátora je pripojený RC člen R411, C411, ktorý zabezpečuje riadiace napätie pre funkciu obmedzovača maximálneho katódového prúdu obrazovky. Na vinutí 3-5 transformátora T401 sa ďalej získava žeraviace napätie pre žeraviace vlákna obrazovky, ktoré je na správnu hodnotu nastavené odporom R416 a chránené proti skratu poistkou FU402.

Z pracovného vinutia split transformátora z vývodu č. 2 sa usmernením cez VD402 získava napätie 180 V pre napájanie koncových stupňov RGB na doske obrazovky. Vinutie 4-5 transformátora T401 je použité na napájanie koncového stupňa vertikálneho rozkladu napätím 127 V. Z vývodu č. 8 VN split transformátora sa získavajú spätnobehové impulzy, ktoré sa cez odporový delič R412 a R417 využívajú na vytváranie impulzu Sand-castle a cez odporový delič R409 a R410 pre zaistenie funkcie riadiaceho obvodu DM201 a pre budiaci obvod NL401.

Kondenzátor C404 zaisťuje spolu s indukčnosťou pracovného vinutia 1-10 split transformátora a vychyľovacích cievok správny priebeh spätného behu (priebeh č. 402) a kondenzátory C407 a C408 sú použité na jemné doladenie tohto priebehu, aby bola dosiahnutá správna hodnota vysokého napätia pre anódu obrazovky.

Vychyľovacie napätie na vychyľovacie cievky sa privádza cez "S korekčný" kondenzátor C410, ktorý zaisťuje správnu korekciu rastra obrazovky vzhľadom na zakrivenie tienidla obrazovky. Druhý koniec je zapojený na zem cez linearizačnú cievku L402, ktorá zaisťuje správnu korekciu rastra obrazovky vzhľadom na nerovnomernosť vychyľovacieho prúdu a cez L403, ktorou sa dostaví horizontálny rozmer rastra obrazovky. Prvky R406, VD403, C406 plnia funkciu tlmenia zákmitov na vychyľovacom prúde horizontálnych vychyľovacích cievok. Napájacie napätie 118 V sa na pracovné vinutie split transformátora T401 privádza cez cievku L401 s tlmiacim odporom R405, čím je zaistená vyššia tvrdosť zdroja 118 V oproti riešeniu s obmedzovacím odporom v predchádzajúcich typoch FTVP. Napätie 118 V je ešte blokované kondenzátorom C405.

V pohotovostnom stave zostáva na pracovnom vinutí split transformátora T401 a na kolektore tranzistora napätie 118 V a tiež napätie pre napájanie koncového stupňa RGB na doske obrazovky, s čím treba počítať pri akejkoľvek manipulácii a opravách tejto časti prijímača.

7. VERTIKÁLNY ROZKLAD

Ing. Marián Surový

Ako koncový stupeň vertikálneho rozkladu je použitý obvod TDA 3654. Zapojenie je totožné so zapojením vo FTVP Color 428 - bloková schéma, podrobný popis a činnosť obvodu je v Technickej informácii č. 61 - Color 428.

Obvod TDA 3654 neobsahuje vlastný interný generátor pílového napätia, ani synchronizačný oscilátor - musí byť preto budený synchronizovaným pílovým signálom z riadiaceho obvodu TDA 4504 (vid priebeh č. 431 na schéme TVP). Stabilizácia vychyľovacieho prúdu je realizovaná pomocou silnej spätnej väzby odoberanej zo spätnoväzbového obvodu a privádzanej do riadiaceho obvodu, vid priebeh 432.

Obvod obsahuje nasledovné bloky:

- koncový stupeň
- generátor spätného behu
- riadiace obvody koncového stupňa (budiaci a spínací)
- napäťový stabilizátor a napájacie obvody
- ochranný obvod obrazovky
- ochrana proti teplotnému preťaženiu
- ochrana koncového stupňa (SOAR)

Zapojenie vývodov:

1 - vstup budiaceho stupňa
2 - zemniaci bod obvodu
3 - vstup spínacieho obvodu
4 - zemniaci bod koncového stupňa
5 - výstup
6 - napájanie koncového stupňa
7 - výstup ochranného obvodu obrazovky
8 -generátor spätného behu
9 - napájacie napätie

Činnosť obvodu

Vstupný budiaci signál je privádzaný z riadiaceho obvodu na šp. 1 a 3 cez odpory R435 a R436. Oddeleným budením jednotlivých vstupov sa dosiahne nižšie rušenie vo výstupnom vychyľovacom prúde. Vychyľovacia jednotka je napájaná klesajúcim pílovým prúdom zo šp. 5 obvodu. Tento prúd sa uzatvára cez väzbový kondenzátor C432 a cez spätnoväzbový odpor R434 na zem. Z +pólu C432 sa deličom R433, R432 odoberá jednosmerná zložka spätnoväzbového napätia, na ktorú sa superponuje striedavá pílová zložka odoberaná z odporu R434 pomocou trimra RP431. Tento slúži k nastaveniu rozmeru. Výsledné spätnoväzbové napätie sa privádza na šp. 5 riadiaceho obvodu TDA 4504. Kondenzátor C431 a trimer RP432 slúži k nastaveniu linearity. Posuv obrazu zvisle je realizovaný pomocou trimra RP433 a odporu R439. Paralelne ku vlastným vychyľovacím cievkam je pripojený odpor R437 a kondenzátor C435, tieto slúžia ku tlmeniu zákmitov na vlastnej vychyľovacej jednotke. Kondenzátor C434 medzi vstupom a výstupom obvodu ako záporná spätná väzba taktiež znižuje rušenie vo vychyľovacom prúde.
VD431, R438 a C436 sú externé súčiastky spätnobehového generátora. Obvod je napájaný z horizontálneho rozkladu napätím 26 V, filtrovaným kondenzátormi C413 a C414.

Z vývodu spätnobehového generátora - šp. 8 sa privádzajú cez sériový RC člen R440, C437 spätnobehové pulzy na tvarovací obvod realizovaný tranzistorom VT431. Vzniknuté impulzy o amplitúde 5 V sa privádzajú ku riadiacemu mikropočítaču, ktorý ich potrebuje ako snímkové synchroimpulzy pre správnu činnosť zobrazovania funkcií "on screen".

Ing. Jozef Gabarík

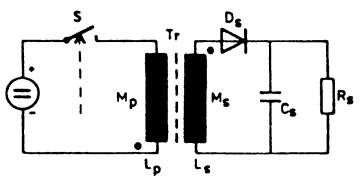
Vo FTVP Color 445 je vo funkcii napájacieho zdroja použitý nesynchrónny samokmitajúci blokovací menič s galvanickým oddelením od siete. Riadenie zdroja a budenie výkonového spínacieho tranzistora zabezpečuje integrovaný obvod TDA 4605. Impulzný transformátor je jediným bodom galvanického oddelenia od siete. Obsahuje primárne pracovné vinutie 9-17, sekundárne vinutia:

18-16 pre výstupné napätie 118 V pre napájanie horizontálneho koncového stupňa
8- 6 pre napätie 18 V pre koncové stupne zvuku
14-10 pre napätie 15,3 V pre stabilizátor 12 V
14-12 pre napätie 8,5 V pre stabilizátor 5 V
5-13 pre napätie 11,5 V pre napájanie riadiaceho integrovaného obvodu NL 101, ktoré je zároveň vinutím pre spätnovázbovú regulačnú slučku impulzného zdroja.

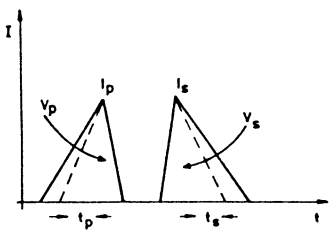
Základný princíp činnosti je podobný ako u impulzného zdroja Color 428. Zdroj má elektrickú poistku, ktorá pri preťažení alebo skrate prepína činnosť zdroja do špeciálnej prevádzky, ďalej má špeciálny režim pre činnosť v pohotovostnom stave - v pohotovostnom stave je celý zdroj v činnosti na rozdiel od Color 428, kde bol zvláštny pohotovostný zdroj. Zdroj vykazuje vysokú účinnosť, stabilitu výstupných napätí v závislosti na záťaži a sieťovom napätí, malé výkonové straty.
Vo funkcii výkonového spínača pracuje tranzistor typu MOS, ktorý má malé spínacie straty, čo umožňuje zvýšenie pracovnej frekvencie impulzného zdroja. Tá je počas normálnej prevádzky 60 kHz a v pohotovostnom stave 35 kHz.

Princíp činnosti

Činnosť impulzného zdroja budeme sledovať podľa náhradnej zjednodušenej schémy na obr. 14a. Zdroj jednosmerného napätia V_p predstavuje usmernené sieťové napätie, ktoré je spínačom S striedavo pripájané a odpájané na pracovné vinutie impulzného transformátora s indukčnosťou L_p.



OBR. 14a



OBR. 14b

Spínač S predstavuje výkonový spínací tranzistor BUZ 90A, čiarkovaná šípka znázorňuje riadenie spínača z integrovaného obvodu TDA 4605. Indukčnosť L_p spôsobí priebeh primárneho prúdu I_p podľa obrázku 14b - vtedy je spínač zapnutý (tranzistor otvorený) a dochádza k akumulovaniu energie do impulzného transformátora. V tomto časovom úseku je sekundárna usmerňovacia dióda D_s zatvorená, energia do záťaže sa odoberá z filtračného kondenzátora C_s nabitého z predchádzajúcej periódy.

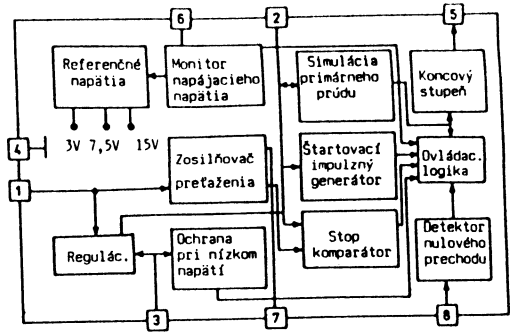
V ďalšej časti periódy dochádza k rozopnutiu spínača S; primárny prúd I_p zanikne a dochádza k odovzdávaniu nahromadenej energie z transformátora Tr do sekundárnych obvodov - sekundárny prúd I_s má tvar podľa obr. 14b. V tomto časovom úseku je usmerňovacia dióda D_s otvorená a dochádza aj k nabíjaniu kondenzátora C_s. Tento cyklus sa počas normálnej prevádzky FTVP stále opakuje a čas zopnutia a rozopnutia spínača je daný nasledovnými vzťahmi:

$$t_p = \frac{L_p \cdot I_p}{n_p} \qquad t_s = \frac{L_s \cdot I_s}{n_s}$$

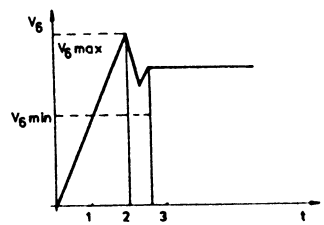
kde n_p a n_s je počet závitov na primárnej a sekundárnej strane impulzného transformátora Tr. Šípky s označením V_p a V_s znázorňujú, že pri zvyšovaní primárneho alebo sekundárneho napätia dochádza k zmenšovaniu časov zopnutia a rozopnutia spínača, aby prenášaná energia zostala konštantná.

Ďalšiu činnosť budeme sledovať z blokovej schémy integrovaného obvodu TDA 4605 na obr. 15 a z celkovej schémy zapojenia FTVP Color 445.

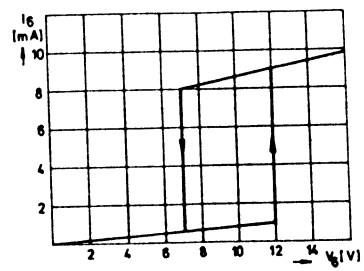
Pri zopnutí sieťového spínača sa dostane sieťové napätie na mostíkový usmerňovač VD101 a po usmernení sa filtruje sieťovým elektrolytickým kondenzátorom C108 a ďalej privádza cez poistku FU102 na pracovné vinutie impulzného transformátora. Cez rezistor R102 sa nabíja kondenzátor C109 podľa obr. 16 - oblasť č. 1.



OBR. 15 BLOKOVÁ SCHÉMA IO TDA 4605



OBR. 16



OBR. 17

Keď napätie na C109 dosiahne 12 V (asi po 250 ms), vnútorné referenčné napätia riadiaceho obvodu NL101 dosiahnu správne hodnoty 3, 7,5 a 15 V a obvod NL101 cez pin č. 5 vysiela prvé budiace impulzy na bázu výkonového spínacieho tranzistora VT101. Vtedy dôjde k poklesu napätia na C109 v dôsledku zvýšeného odberu prúdu NL101 (oblasť č. 2 na obr. 16); potom už riadiaci obvod NL101 dostáva napájanie z vinutia 5-13 transformátora T101 cez diodu VD104. Napätie je teraz ustálené na hodnotu 11,5 V. Zapínanie a vypínanie IO TDA predstavuje hysterézny slučku na obr. 17, z ktorého sa dá zistiť, že obvod zapína prekročením hranice 12 V a vypína pri poklese napájacieho napätia pod hranicu 6,9 V. V týchto dvoch fázach je tiež vidieť prúdovú spotrebu.

Integrovaný obvod NL102 predstavuje stabilizátor napätia 12 V so špeciálnym vstupom pre reguláciu výstupného napätia. V pohotovostnom stave tranzistor VT208 premosťuje rezistor R120, čím sa výstupné napätie NL102 nastaví na hodnotu 1,4 V, v dôsledku čoho prestanú pracovať všetky obvody napájané zo zdroja napätia 12 V. Vypína tiež horizontálne budenie a celý horizontálny a vertikálny rozklad, ktorý predstavuje najväčšiu výkonovú spotrebu prijímača. Ostatné sekundárne napätia zostávajú v pohotovostnom stave v činnosti.

Na celkovej schéme zapojenia sú všetky dôležité priebehy na impulznom zdroji pre normálnu prevádzku aj pre prevádzku v pohotovostnom stave. V pohotovostnom stave má prijímač spotrebu cca 9 W, v normálnej prevádzke pri nulovom jase, kontraste a zvuku 48 W.

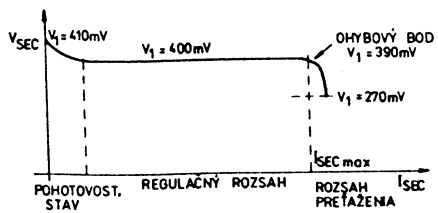
Behom normálnej prevádzky sú na sekundárnej strane štyri zdroje napätia:

118 V, ktoré napája koncový stupeň horizontálneho rozkladu
18 V pre napájanie koncového stupňa zvuku
15,3 V pre stabilizátor 12 V, ktorý napája signálové obvody
8,5 V pre stabilizátor 5 V, ktorý napája obvody teletextu a mikropočítača

Z napätia 118 V sa ďalej získava cez R122 a stabilizátor NL 104 ladiace napätie pre kanálový volič.

Pri prevádzke je dôležité správne nastavenie napätia 118 V pre napájanie výkonového koncového stupňa horizontálneho rozkladu. Je tiež potrebné, aby toto napätie malo vysokú stabilitu v závislosti od zmeny záťaže od jasu a zvuku. Toto sa uskutočňuje v regulačnej slučke cez vinutie 5-13 transformátora T101, ktoré je navinuté tesnou väzbou na vinutie 16-18 a 9-17, ďalej cez R107, VD105, R110, RP101, VD103 na pin č. 1 riadiaceho obvodu NL101.

Odporovým trimrom RP101 sa nastaví napätie 118 V s presnosťou + 0,5 V. Vo vnútri riadiaceho obvodu dochádza v blokoch regulácia a regulačný zosilňovač preťaženia (obr. 15) cez stop komparátor a ovládaciu logiku s koncovým stupňom k požadovanému budeniu spínacieho tranzistora VT101. Na obr. 18 je znázornený regulačný rozsah prevádzky integrovaného obvodu TDA 4605.



OBR. 18

Behom normálnej prevádzky je na pine č. 1 riadiaceho obvodu NL101 regulačné napätie 400 mV. V tomto rozsahu sú výstupné napätia dostatočne stabilné na zmenu záťaže, aj na zmenu sieťového napätia. Elektronická poistka je nastavená na 120 W (ohybový bod na obr. 18). Vtedy prúdko klesajú všetky výstupné sekundárne napätia a obvod TDA 4605 vypína budenie spínacieho tranzistora.

V pohotovostnom stave (stav bez záťaže) nastáva mierny nárast sekundárnych napätí (asi 4%) a riadiaci obvod pracuje v špeciálnom režime určenom pre túto činnosť so zníženou pracovnou frekvenciou. Informácia o pracovnej frekvencii zdroja prichádza z vinutia 5-13 transformátora T101 cez R107 a R108 na pin č. 8 riadiaceho obvodu NL101, kde sa v bloku detektor nulového prechodu vyhodnocuje a v závislosti na tom sa v riadiacej logike nastaví správny režim budenia.
Na pin č. 3 riadiaceho obvodu NL101 sa cez odporový delič R103 a R104 privádza usmernené sieťové napätie 300 V, kde sa v bloku ochrana pri nízkom napätí porovnáva s vnútornými referenčnými napätiami 7,5 a 15 V. Keď teda napätie na tomto pine prekročí 15 V alebo klesne pod 7,5 V, riadiaci obvod vypína budenie spínacieho trranzistora VT101. Na pine č. 2 riadiaceho obvodu NL101 dochádza cez R105 a C111 k simulácii tvaru kolektorového prúdu (merný priebeh 104 v celkovej schéme zapojenia); týmito prvkami sa nastavuje výkonový doraz elektronickej poistky. To značí, že ak kolektorový prúd VT101 prekročí určitú hodnotu, regulačný rozsah zdroja sa dostane do ohybového bodu (obr. 18) a prechádza do stavu preťaženia.

Prvky VD106, R115 a C116 zapojené v kolektore spínacieho tranzistora VT101 zabraňujú napäťovým prekmitom na kolektore tranzistora, ktoré by ho mohli zničiť.

V sieťovom filtri (C101, C102, L101) je použitá tlmivka, ktorá účinne potláča rušivé vyžarovanie do siete. Demagnetizačná cievka L103 zabezpečuje v koincidencii s C103 a RN101 správnu funkciu odmagnetovania obrazovky pri každom zapnutí prijímača. Na indikáciu pohotovostného stavu slúži dióda HL101, ktorá je pri normálnej prevádzke zapojená v nepriepustnom smere.
Pri akejkoľvek manipulácii a opravách na primárnej časti impulzného zdroja treba najprv zaistiť vybitie sieťového kondenzátora C108 a tiež treba mať na pamäti to, že v pohotovostnom stave je impulzný zdroj v činnosti.

VI. NASTAVOVACÍ PREDPIS

ÚVOD

Tento kontrolný a nastavovací predpis platí platí pre nastavenie prijímača COLOR 445, určeného pre príjem v normách SECAM a PAL a príjem zvuku v normách DK/BG. Platí pre nastavenie kompletného prijímača a obsahuje tiež úkony, ktoré musia byť vykonané pri funkčnej skúške dosky obrazovky a teletextu.
Nastavenie a kontrola dosky obrazovky 6PN 055 50 sa vykonávava podľa bodu 10 a teletext 6PN 055 51 podľa bodu 11.
Prijímač sa nastavuje pri nominálnom napätí siete 220 V/50 Hz, ak to nie je výslovne uvedené inak. Pri každom nastavení a kontrole prijímača treba dbať na to, že kontrolu a nastavenie možno začať až po dostatočnom tepelnom ustálení, teda najskôr 15 min. po zapnutí prijímača.

Modul a zásuvky je prípustné vyberať a zasúvať len pri vypnutom prijímači pomocou sieťového vypínača. Pri akejkoľvek manipulácii v sieťovej časti treba naviac vytiahnuť sieťovú šnúru prijímača zo zásuvky a vybiť zdrojový filtračný elektrolytický kondenzátor C 108 (cez odpor cca 1 kohm). Pri manipulácii s dielmi označenými v dokumentácii značkou ⚠ je nutné rešpektovať normu N6P 8045.

Upozornenie z hľadiska bezpečnosti pri práci:

- Pri všetkých meraniach a nastaveniach musí byť prijímač pripojený na sieť cez oddeľovací transformátor dimenzovaný na min. 250 VA.
- Zakazuje sa manipulovať s TVP vypnutým len do pohotovostného stavu, pretože všetky obvody s výnimkou obvodov napájaných zo zdroja +12 V sú pod napätím.
- Dôkladne dbať na zaručenie bezpečnosti hotového výrobku dôkladnou previerkou upevnenia jednotlivých častí a spojov, aby sa nemohli dotýkať súčastí, resp. neizolovaných častí, na ktorých sa vyskytuje sieťové napätie 220 V/50 Hz.

Meracie prístroje, prípravky a nástroje pre opravu odpovedajú bežnému vybaveniu televíznych opravovní - ide napr. o nasledujúce MP:

- Oddeľovací transformátor
- Zdroj signálu VF (na viacerých TV kanáloch OIRT), s moduláciou monoskop. (Minimálne: Tranzitest z MĽR, s doplnkom pre farbu.)
- Osciloskop, šírka pásma 10 MHz min.
- V-A-ohmeter, min. 20 kohm/V js, 10 kohm/V stried.
- KV-meter resp. VN sonda k voltmetru
- Farebný servisný generátor PAL (napr. Philips 5508)
- Rozmietač (vobler) pre OMF, VHF, UHF
- Rozmietač (vobler) 5,5 - 6,5 MHz
- Zdroj signálu s teletextom - podľa možnosti; moduly TXT budú až do odvolania opravované vo výrobnom závode.

Poznámka: pri externých opravách môže byť miesto zdroja signálu využívaný skúšobný obrazec televízie.

1. Mechanická kontrola prijímača

1.1 Zostavený prijímač vizuálne prekontrolovať (úplnosť prepojenia jednotlivých častí, neporušenosť súčiastok a dielov, upevnenie hmotnejších dielov a blokov, kvalitu spájkovania atď. s osobitným dôrazom na izoláciu medzi časťou neoddelenou a oddelenou od siete). Zistené závady resp. rozdiely voči podkladom odstrániť.

1.2 Potenciometer RP 101 nastaviť na ľavý doraz a potenciometer na Split-transformátore pre U (g2) - dolný - nastaviť do strednej polohy.

2. Kontrola a nastavenie zdroja

2.1 Pri akejkoľvek manipulácii v primárnej časti zdroja musí byť sieťová šnúra TVP vytiahnutá zo zásuvky a musí sa vybiť kondenzátor C 108 (cez odpor 1k).

2.2 Funkčná skúška zdroja

(Horizontálny rozklad nie je napájaný.) Výstupy zdroja zaťažiť podľa tabuľky 1 (pokiaľ nie sú zaťažené obvodmi prijímača). Potenciometrom RP 101 nastaviť U2=118 V. Prekontrolovať ostatné výstupy zdroja podľa tabuľky 1.

Tab. 1

U2	= 118 V ± 0,5 V	I2	= 210 mA (náhr. záťaž)
U3	= 18,2 V ± 1 V	(I3	= 50 mA)
U4´	= 15,4 V ± 0,5 V	(I4	= 800 mA)
U4	= 12 V ± 0,5 V	(I4	= 800 mA)
U5´	= 8,3 V ± 0,5 V	(I5	= 200 mA)
U5	= 5 V ± 0,2 V	(I5	= 200 mA)
U(C 131)	= 30,5 V ± 5 V		
U(C 109)	= 11,5 V ± 1 V		
U(C 113)	= 11 V ± 1 V		

2.3 Sieťové napatie meniť zo 190 V na 250 V. Napätie U2 sa môže zmeniť max. o 0,5 V.

2.4 Preveriť priebehy v MB 101 až 104 (pre opravy).

2.5 Pri funkcii prijímača bez jasu a zvuku odmerať príkon P = 45 W ± 10 %.

2.6 Preveriť funkciu prijímača v pohotovostnom stave. Skontrolovať U5 = 5 V ± 0,2 V.

3. Kontrola a nastavenie horizontálneho rozkladu

3.1 Pri signále "monoskop" skontrolovať Ua = 24 - 25,5 kV pre Ia = 0. V prípade nutnosti dostaviť odpojením alebo pripojením kondenzátora C 407 a C 408.

3.2 Dostaviť horizontálny rozmer pomocou L 403 na menovitú hodnotu (48µs viditeľných) a vystrediť obraz horizontálne potenciometrom RP 302.

3.3 Skontrolovať zmenu U(a) a zmenu horizont. rozmeru pre I(a) = 0-800 µA. Zmena Ua max. 1,8 kV a zmena rozmeru max. 2,5 %.

3.4 Posúdiť linearitu a obrysové skreslenie pomocou šablóny (nelinearita max. 8 %, obrysové skreslenie max.3%).

3.5 Prekontrolovať napätie U(F) = 27 V ± 1 V/200 mA
U1 = 180 V ± 5 V/15 mA.

3.6 Potenciometrom na Split transformátore (horným) optimálne zaostriť elektrónový lúč obrazovky.

3.7 Prekontrolovať žeraviace napätie (priamo na doske obrazovky) U(ž) = 6,3 V +5 % -7 %.

3.8 Pri signále "biela" posúdiť rovnomernosť "bielej". Pri strednom nastavení jasu a kontrastu nesmú byť v obraze pozorovateľné štruktúry, ktoré pôsobia rušivo.

4. Kontrola a nastavenie snímkového rozkladu

Na vstup TVP je privádzaný skúšobný signál monoskop. Snímkový rozklad nastavovať po zahriatí prijímača (min. 5 minút) pri strednom jase obrazovky.

4.1 Kontrola napájacieho napätia - js voltmetrom kontrolovať napájacie napätie na šp. 9 TDA 3654, ktoré má byť 27,1 V.

4.2 Odporovým trimrom RP 431 (rozmer zvisle) nastaviť rozmer obrazu tak, aby horný a dolný raster obrazu boli vo viditeľnej časti tienidla obrazovky.

4.3 Trimrom RP 432 (linearita zvisle) nastaviť správnu linearitu obrazu zvisle tak, aby polomery horného a dolného polkruhu boli rovnaké.

4.4 Trimrom RP 433 (posuv zvisle) nastaviť polohu obrazu vo zvislom smere do stredu tienidla.

4.5 Trimrom RP 431 (rozmer zvisle) nastaviť správny rozmer obrazu tak, aby horný a dolný okraj kruhu skúšobného obrazca boli vzdialené asi 1 cm od okrajov činnej plochy tienidla, príp. nastaviť v súlade s vodorovným rozmerom kruhu.

4.6 V prípade potreby body 4.3 - 4.5 opakovať.

4.7 Vizuálne pozorovať zmenu výšky obrazca so zmenou jasu - môže byť max. 2 % výšky.

4.8 Osciloskopicky kontrolovať správny priebeh budenia spätnej väzby a napätia na VJ - MB 431, 432 a 433.

Pri nastavovaní je potrebné pozorovať obraz z dostatočnej vzdialenosti (min. 5x výška obrazu).

5. Prevedenie a kontrola demagnetizácie

5.1 Prijímač nastaviť na signál "biela". Kontrast a jas nastaviť tak, aby bolo možné dobre posúdiť čistotu farieb a rovnomernosť jasu tienidla obrazovky. Prijímač vypnúť.

5.2 Kruhovými pohybmi demagnetizačnej cievky pred tienidlom obrazovky pri súčasnom oddaľovaní od obrazovky dôkladne odmagnetizovať masku obrazovky a ostatné kovové časti prijímača. Vo vzdialenosti cca 2 m pozvoľne natočiť cievku kolmo k zobrazovacej ploche obrazovky a vypnúť sieťový vypínač na demagnetizačnej cievke.

5.3 Prijímač zapnúť. Po odmagnetovaní nesmú byť na obrazovke zreteľné farebné škvrny, tienidlo obrazovky má byť rovnomerne šedé.

5.4 Prijímač nastavíme na signál "biela", jas a kontrast nastavíme tak, aby bolo možné dobre posúdiť čistotu farieb na tienidle obrazovky.

5.5 Krátkodobým zapnutím externej demagnetizačnej cievky v blízkosti tienidla obrazovky zmagnetujeme masku v strede tienidla. Na tienidle sa objavia farebné škvrny.

5.6 Vypnúť prijímač na dostatočne dlhú dobu, aby vychladol demagnetizačný pozistor (po krátkodobej prevádzke a pri odobratej zadnej stene cca 15 min. po dlhodobej prevádzke a zakrytovanom prijímači 30 -60 min.).

5.7 Po opätovnom zapnutí prijímača posúdiť čistotu farieb. Pri správnej funkcii demagnetizačného obvodu má dôjsť k podstatnému vyčisteniu obrazu voči stavu po externom zmagnetovaní.

5.8 Zvyškové zafarbenie rastra odstrániť externou demagnetizačnou cievkou podľa bodov 5.1 až 5.3.

6. Kontrola a nastavenie signálového procesora

6.1 Nastavenie obnovovača nosnej obrazu 38 MHz
Skratujeme vývod OAVC tunera (vývod IO NL 301 TDA 4504B) na zem. Ďalej spojíme so zemou jeden zo vstupov (vývod 1 alebo 2) PAV filtra OFWK 3264. Na vstup PAV filtra potom privedieme z VF generátora signál o kmitočte f = 38 MHz modulovaný úplným videosignálom o úrovni 20 mV. Na vývod 21 IO TDA 4504B pripojíme js voltmeter. Na výstup videosignálu (emitor VT 302) pripojíme osciloskop. Jadrom cievky L 302 nastavíme na voltmetri 6V s presnosťou ± 0,5 V a zároveň kontrolujeme tvar demodulovaného signálu, ktorý nesmie byť skreslený. Po nastavení odstránime oba spoje na zem.

6.2 Nastavenie horizontálneho oscilátora

Naladíme obraz na tienidle obrazovky TVP. Na vývod 28 IO TDA 4504B privedieme napätie U = +12 V. Obraz na tienidle obrazovky sa rozsynchronizuje. Potenciometrom RP 303 nastavíme riadkový kmitočet na nulový záznej s vysielaným signálom (plávajúci obraz na tienidle obrazovky). Po odpojení napätia U = +12 V z vývodu 28 IO TDA 4504B musí obraz zasynchronizovať. Nastavenie previesť pri prevádzkovej teplote!

6.3 Nastavenie OAVC pre kanálový volič

Na vstup tunera privedieme úplný TV signál v pásme UHF s úrovňou 3 mV. Na vývod 6 IO TDA 4504B pripojíme js voltmeter. Potenciometer RP 501 nastavíme do takej polohy, aby napätie na vývode 6 IO TDA 4504B kleslo o 1 - 1,5 V voči pôvodnej hodnote nameranej bez signálu. Pri nastavení musí byť zaručené naladenie kanálu s presnosťou OMF kmitočtu 38 MHz ± 50 kHz.

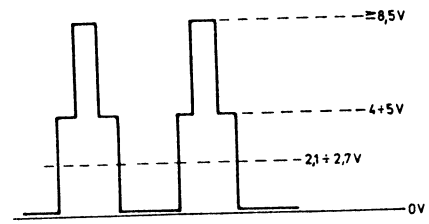
6.4 Kontrola združeného signálu SIS

Na vstup tunera privedieme úplný TV signál ľubovoľného TV kanála. Na vývod 30 IO TDA 4504B pripojíme osciloskop. Na obrazovke osciloskopu musí byť združený signál SIS. Kontrolujeme úrovne kľúčovania burstu horizontálneho a vertikálneho zatemnenia - vid obr. 1.

6.5 Kontrola spolupráce FTVP s perifémymi zariadeniami

Pre túto kontrolu použiť prístroje:

- Regulovateľný zdroj 0 - 12 V
- Kontrolný vysielač DO Tesla
- "Pattern" generátor úplného TV signálu, monoskopu a farebných pruhov prednostne s monozvukom
- osciloskop napr. BM 566
- multimeter vyššej triedy presnosti, alebo naciachovaný min. 20 kohm/V



OBR. 1 Signál SIS

7. Kontrola riadiacej jednotky

Kontrola sa vykonáva na zostavenom TVP s funkčnými a prednastavenými obvodmi, s osobitnou pozornosťou venovanou správnemu nastaveniu obnovovača nosnej obrazu (L302) signálového procesora, ktoré je predpokladom správnej funkcie automatického ladenia.

7.1 Kontrola obvodu štartovacieho kontaktu

Po zatlačení sieťového vypínača TVP musí dôjsť k nasledovnému:
- TVP sa musí zapnúť do prevádzkového stavu
- v ľavom hornom rohu obrazovky sa musí zobraziť OSD- indikácia číslo predvoľby 1 (OSD = on screen display = zobrazenie na obrazovke)
- jas, kontrast, farebná sýtosť a hlasitosť musia byť nastavené na primeranej úrovni

Pri prerušení sieťového napájania (napr. vytiahnutím a zasunutím sieťovej vidlice) musí TVP nabehnúť do pohotovostného stavu, ktorý musí byť indikovaný LED diódou HL 101.

7.2 Kontrola funkcií z klávesnice TVP

Vychádza sa z pohotovostného stavu TVP; funkcie sa kontrolujú stlačením tlačidiel (ktorých funkciu sme popísali v predchádzajúcej časti "OBSLUHA TELEVÍZORA") - zopakujeme len ich poradie:

- krokovanie predvolieb
- hlasitosť
- výber analógového parametra
- optimálne hodnoty
- automatické ladenie
- uloženie do pamäti
- manuálne ladenie
- VTR (čas.konštanta synchr.pre reprodukciu z videomagnetofónu)
- mazanie pamäti

7.3 Kontrola ladenia

a) Kontrolu vykonávame pomocou automatického, príp. manuálneho ladenia, pričom sledujeme spoľahlivosť naladenia krajných kanálov každého TV pásma.

b) V prípade, že nie je možné naladiť žiadny kanál, resp. niektorý z krajných kanálov, kontrolujeme ladiace napätie na pine U(L) tunera, ktoré sa pri ladení musí meniť v rozsahu minimálne 0,5 až 28 V.

7.4 Kontrola prijímača DO

a) Kontrolu funkčnosti prijímača DO robíme pri zaradenom optickom útlme, zodpovedajúcom vzdialenosti 10 m medzi vysielačom DO a TVP. Pri vysielaní ľubovoľného povelu DO sledujeme reakciu TVP, resp. OSD - indikácia na obrazovke.

b) V prípade, že TVP nereaguje na povely DO podľa časti a), kontrolujeme funkciu prijímača DO pomocou osciloskopu s js vstupom a citlivosťou 1 V/diel a čas. základňou 5 ms/diel, pripojenom na pin 35 OM 201. V kľudovom stave musí osciloskop zobrazovať js úroveň +5 V a pri vysielaní ľubovoľného povelu skupinu pravouhlých impulzov s úrovňami 0 a +5 V.

7.5 Kontrola diaľkového ovládania TVP

Kontrolu DO uskutočňujeme vysielaním povelov z vysielača DO a sledovaním reakcie TVP a OSD - indikácií podľa popisu povelov (viď ich funkciu v stati "OBSLUHA TELEVÍZORA"):

- vypínací časovač
- umlčanie zvuku
- status
- 0÷9 (voľba predvoľby)
- jedno alebo dvojčíselná voľba
- AV-mód
- TXT-mód

Pozn.: význam ostatných tlačidiel je rovnaký ako na klávesnici TVP.

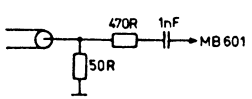
8. Kontrola a nastavenie zvukových obvodov

8.1 Nastavenie obnovovača 38 MHz

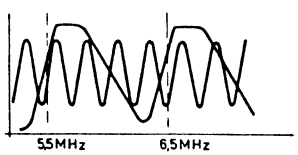
Na vstup PAV filtra priviesť z vf generátora signál s f = 38 MHz, modulovaný videosignálom (mreža). Na vstup filtrov ZF 601, ZF 602 merný bod MB 601 pripojiť nf milivoltmeter a osciloskop. Jadrom cievky L 601 nastaviť minimálnu hodnotu priebehu videomodulácie. Kontrolovať osciloskopom.

8.2 Kontrola fázovacích obvodov (keramických diskriminátorov)

Do MB 601 pripojiť ZMF vobler (prevádzka multiplex) pomocou prispôsobovacej sondy (viď obr. 2). Na výstup NL 601 - MB 602 pripojiť osciloskop (zobrazovač). Výstupné napätie voblera nastaviť cca 50 mV. Kontrolovať tvar S-krivky a výstupných nf priebehov na zobrazovači (viď obr. 3).



OBR. 2 PRISPÔSOBOVACIA SONDA



OBR. 3 PRIEBEH S-KRIVIEK 5,5/6,5 MHz

8.3 Kontrola detekovaného nf signálu a kontrola výstupu pre EURO-AV konektor

Na vstup PAV filtra priviesť združený mf signál s úrovňou cca 10 mV a pomerom nosných No : Nz = 13 dB, FM modulácia 1 kHz zdvih ± 15 kHz (NO = 38 MHz, NZ = 31,5 MHz). Na šp.1,3 EURO-AV konektora pripojiť zaťažovaciu impedanciu 10 kohm, k nej pripojiť nf milivoltmeter a skreslomer. Výstupná úroveň nf detekovaného signálu musí byť min. 220 mV s pomerom s/š 50 dB, skreslenie výstupného nf signálu nesmie prekročiť 3 %.

8.4 Kontrola zhodnosti detekovaných nf signálov pri 5,5 MHz a 6,5 MHz

Vstupný signál a zapojenie ako v bode 8.3. Vyhodnotiť rozdiel úrovní detekovaných nf signálov pri 5,5 MHz (NZ = 32,5 MHz) a 6,5 MHz (NZ = 31,5 MHz). Povolený rozdiel je daný TP použitých filtrov a keramických diskriminátorov, pri použití predpísaných filtrov MURATA je max. 3 dB.

8.5 Kontrola odstupu signál/šum

Na vstup PAV filtra privádzať signál ako v bode 8.3. Na výstupný konektor reproduktora XP/XC 602 (MB 604) pripojiť záťaž 8 ohm. k nej pripojiť nf milivoltmeter. Reguláciou hlasitosti nastaviť výstupný výkon 50 mW (0,632 V_{ef}). Merať odstup s/š, ktorý musí byť min. 50 dB (s použitím váhového filtra).

8.6 Kontrola zisku koncového stupňa

Na šp. 2,6 EURO-AV konektora pripojiť regulovateľný nf signál 1 kHz o úrovni cca 300 mV. Na šp. 8 EURO-AV konektora priviesť riadiace js. napätie +12 V, ktorým sa zablokuje vf zvuková cesta, alebo prepnúť prijímač pomocou DO do režimu AV. Na výstupný konektor reproduktora XP/XC 602 - MB 604 pripojiť záťaž 8 ohm, k nej pripojiť nf milivoltmeter a skreslomer. Zosilnenie koncového stupňa (hlasitosť) nastaviť na maximum. Zvyšovaním vstupného nf napätia nastaviť výstupný výkon 2,2 W (tomu zodpovedá výst. napätie 4,2 V_{ef}). Úroveň vstupného napätia nesmie byť väčšia ako 450 mV, skreslenie výst. napätia max. 3 %, odstup s/š min. 50 dB.

8.7 Kontrola výstupu pre slúchadlá

Vstupný signál a zapojenie ako v bode 8.6, hlasitosť nastaviť na maximum, reguláciou vstupného napätia nastaviť výstupný výkon 2,2 W - tomu zodpovedá výstupné napätie 4,2 V_{ef}. Na konektor slúchadiel XC 601 pripojiť nf milivoltmeter, merať napätie naprázdno na ňom. Napätie musí byť v rozsahu 2,9 - 3,2 V.

8.8 Kontrola regulačného napätia pre riadenie hlasitosti a kontrola rozsahu regulácie

Zapojenie ako v bode 8.6. Na šp. 2.6 EURO-AV konektor priviesť nf signál 350 mV, 1 kHz. Na výstupný konektor reproduktora XP 602 pripojiť záťaž 8 ohm, k nej pripojiť nf milivoltmeter. Hlasitosť nastaviť na maximum; odmerať veľkosť js. regulačného napätia na šp. 7 NL 602 (MB 603), ktoré musí byť v rozpätí 5,9 - 6,1V. Hlasitosť nastaviť na maximum, odmerať veľkosť regulačného napätia, ktoré v tomto prípade musí byť v rozsahu 3,2 - 3,5 V. Odmerať úroveň pozadia na záťaži; potlačenie voči hodnote pri maximálnom výkone 2,2 W t.j. 4,2 V_{ef} musí byť min. 60 dB.

9. Kontrola a nastavenie farbových obvodov a obvodov videoprocesora

9.1a Nastavenie frekvencie oscilátora PAL

Na vstup prijímača priviesť signál farebných pruhov PAL. Skratovať MB 515 (vývod 17 NL 501) na zem. Sondu osciloskopu pripojiť na výstup farbových rozdielových signálov MB 509, resp. MB 510. Kapacitným trimrom C 525 nastaviť menovitý kmitočet oscilátora (labilne zasynchronizovať). Správne nastavenie možno sledovať aj vizuálne na obrazovke. Odpojiť skratovadlo.

9.1b Nastavenie amplitúdy a fázy farbového oneskoreného signálu (nastavenie maticového obvodu UOv)

Na vstup prijímača priviesť signál DELAY. Sondu osciloskopu pripojiť na výstup -(R-Y) MB 509. Jadrom cievky L 504 a odporovým trimrom RP 501 nastaviť v prvom až treťom pruhu nulovú úroveň signálu.

Nastavenie filtra PAL

9.1c Na vstup prijímača priviesť signál farebných pruhov PAL. Sondu osciloskopu pripojiť na MB 509. Jadrom cievky L 501 nastaviť optimálny priebeh signálu -(R-Y), t.j. maximálnu strmosť hrán bez prekmitov na vrcholoch.

9.1d Kontrola úrovne farbových rozdielových signálov

Na vstup prijímača priviesť signál farebných pruhov PAL. Sondu osciloskopu pripojiť postupne na MB 509 a MB 510. Skontrolovať úrovne farbových rozdielových signálov, ktoré musia byť:

$U_{-(R-Y)} = 1,05\ V_{šš} \pm 20\ \%$

$U_{-(B-Y)} = 1,33\ V_{šš} \pm 20\ \%$

pri zachovaní pomeru $U_{-(R-Y)} : U_{-(B-Y)} = 4 : 5 \pm 10\ \%$

9.2 Nastavenie obvodov SECAM

Všetky nastavenia sa robia pri signáli farebných pruhov, t.j. na vstup prijímača priviesť signál farebných pruhov SECAM.

9.2a Nastavenie obvodu "cloche"

Na merný bod MB 517 pripojiť js napätie +12 V, čím sa obvody MOA 4555 nútene prepnú do režimu SECAM. Sondu osciloskopu pripojiť na MB 503. Jadrom cievky L 502 nastaviť vyrovnaný priebeh farbonosného signálu (minimálne amplitúdová modulácia).

9.2b Nastavenie obvodu identifikácie

Obvod MOA 4555 zostáva naďalej nútene prepnutý do režimu SECAM. Js voltmeter alebo sondu osciloskopu so vstupnou impedanciou > 10 Mohm pripojiť na MB 516. Jadrom cievky L 503 nastaviť maximálnu úroveň js napätia. Odpojiť prepínacie napätie +12 V z MB 517.

9.2c Nastavenie demodulačnej nuly rozdielového signálu -(R-Y)

Sondu osciloskopu pripojiť na MB 509. Jadrom cievky L 506 nastaviť nulovú úroveň signálu -(R-Y) na úroveň riadkového zatemňovacieho impulzu. Skontrolovať tvar a úroveň rozdielového signálu -(R-Y).

$U_{-(R-Y)} = 1,05\ V_{šš} \pm 20\ \%$

9.2d Nastavenie demodulačnej nuly rozdielového signálu -(B-Y)

Sondu osciloskopu pripojiť na MB 510. Jadrom cievky L 507 nastaviť úroveň signálu -(B-Y) na úroveň riadkového zatemňovacieho impulzu. Skontrolovať tvar a úroveň rozdielového signálu -(B-Y).

$U_{-(B-Y)} = 1,33\ V_{šš} \pm 20\ \%$

Pri uvedených toleranciách musí byť zachovaný pomer:

$U_{-(R-Y)} : U_{-(B-Y)} = 4 : 5 \pm 10\ \%$

Kompletnú funkciu obvodov videoprocesora možno skontrolovať len v súčinnosti s obrazovkou a nastavenými koncovými stupňami RGB.

9.3a Nastavenie odlaďovačov farbonosných frekvencií

Na vstup prijímača priviesť signál farebných pruhov PAL. Sondu osciloskopu pripojiť na MB 508. Jadrom cievky L 508 nastaviť minimum farbonosného signálu PAL.

9.3b Nastavenie symetrickej impulznej odozvy jasového kanálu

Na vstup prijímača priviesť signál "MREŽA". Sondu osciloskopu pripojiť na MB 508. Jadrom cievky L 509 nastaviť rovnaký prekmit pred i za impulzom odpovedajúcim zvislým čiaram signálu "MREŽA".

9.3c Kontrola činnosti obvodu pre automatické nastavenie záverných obvodov

Na vstup prijímača priviesť signál skúšobného obrazca monoskop. Vyradiť špičkový obmedzovač, t.j.odporový trimer RP 502 vytočiť do ľavej krajnej polohy. Js voltmeter alebo sondu osciloskopu v režime merania js úrovne pripojiť na MB 513 - výstup signálu R. Elektrostatický voltmeter pripojiť na 2.mriežku obrazovky. Potenciometrom pre nastavenie $U_{(g2)}$ na SPLIT transformátore meniť napätie na $U_{(g2)}$ v rozsahu cca 500-900 V. Tejto zmene sa musí úmerne meniť js úroveň na MB 513. Pri správnej činnosti obvodu nesmie pri zmene napätia $U_{(g2)}$ v uvedenom rozsahu dôjsť k trvalej zmene jasu. Potom nastaviť napätie $U_{(g2)}$ na nominálnu hodnotu 700 V.

9.3d Kontrola činnosti a prednastavenie špičkového obmedzovača jasu

Na vstup prijímača priviesť signál "MREŽA". Reguláciu kontrastu nastaviť na maximum, reguláciu jasu na minimum. Sondu osciloskopu pripojiť na MB 513. Reguláciou odporového trimra RP 502 sa musí meniť rozkmit výstupného signálu R. Nakoniec odporovým trimrom RP 502 nastaviť rozkmit čierna-biela výstupného signálu na úroveň 4 V.

9.3e Kontrola činnosti stredného obmedzovača jasu

Do anódy obrazovky zapojiť merač anódového prúdu. Na vstup prijímača priviesť signál "BIELA". Reguláciu jasu a kontrastu nastaviť na max. Skontrolovať anódový prúd obrazovky, ktorý musí byť:

$$I_a = 900\ \mu A \pm 100\ \mu A$$

9.3f Kontrola výstupných R, G, B signálov

Na vstup prijímača priviesť signál farebných pruhov PAL (SECAM). Reguláciu kontrastu nastaviť na maximum, reguláciu jasu na minimum. Sondu osciloskopu pripojiť na MB 511. Reguláciou farebnej sýtosti nastaviť vyrovnaný priebeh signálu B (rovnaká amplitúda modrého, fialového a cyanového pruhu). Sondou osciloskopu skontrolovať odpovedajúci tvar a úroveň signálov R a G na MB 512 a MB 513.

9.3g Kontrola prepínania externých vstupov RGB

Na EURO-AV konektor pripojiť nasledujúce signály predpísanej úrovne:

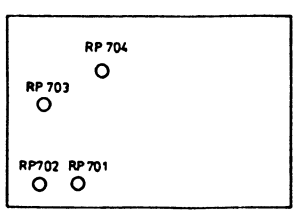
- šp. 8 - riadiaci stavový signál (tento signál možno nahradiť prepnutím TVP do AV-módu)
- šp. 7 - vstupný signál B
- šp. 11 - vstupný signál G
- šp. 15 - vstupný signál R
- šp. 16 - prepínací signál RGB
- šp. 20 - synchronizačný signál (video)
- šp. 5, 9, 13, 17 - príslušné zeme

Výsledný obraz kontrolovať vizuálne na obrazovke.

10. Kontrola a nastavenie dosky obrazovky

Nastavenie vyváženého farebného obrazu

Rozmiestnenie nastavovacích prvkov na doske obrazovky (pohľad zo strany spojov) je na obr.4.



RP 701 - nastavenie bielej v kanáli R
RP 702 - nastavenie bielej v kanáli B
RP 703 - nastavenie záverného bodu (šedej) v kanáli R
RP 704 - nastavenie záverného bodu (šedej) v kanáli G

OBR. 4

10.1 Nastavenie úrovne R, G, B signálov

Na vstup TVP priviesť signál monoskop. Regulátor farebnej sýtosti nastaviť na minimum, regulátor kontrastu nastaviť na maximum a regulátorom jasu nastaviť úroveň čiernej videosignálu na úroveň snímkového zatemňovacieho impulzu - odčítať osciloskopom na MB 705 (-G). Regulátorom $U_{(g2)}$ na split-transformátore nastaviť úroveň snímkového zatemňovacieho impulzu na jednosmerné napätie 140 V $\pm$ 5 V.
Skontrolovať osciloskopom rozkmit čierna-biela signálu na MB 705 (-G), ktorý má byť 80 V ± 10 V. Potom osciloskopom preveriť a podľa potreby dostaviť na katódach R, R merné body MB 704 a MB 706,odporovými trimrami RP 702 a RP 701 rovnaký rozkmit čierna-biela signálov -B a -R ako signál -G. Prepnúť časovú základňu osciloskopu tak, aby bolo možné snímať vertikálny spätný beh. Odporové trimre RP 703 a RP 704 nastaviť na minimálny odpor. Skontrolovať tri merné impulzy na MB 7 v riadkoch 15, 16, 17 vertikálneho zatemňovacieho impulzu, ktoré musia byť nedeformované s amplitúdou 0,7 $V_{ss} \pm 0{,}2\ V_{ss}$. Potom regulátor kontrastu nastaviť na minimum; regulátor jasu nastaviť tak, aby bol na obrazovke viditeľný obraz. Otáčaním odporových trimrov RP 703 a RP 704 skontrolovať vizuálne na obrazovke zmenu odtieňa červenej (RP 703) a zelenej (RP 704) farby. Po skontrolovaní nastaviť oba trimre na minimálny odpor (bežec do pravej krajnej polohy).

10.2 Nastavenie čierno-bieleho obrazu

Odmagnetovať obrazovku podľa bodov 5.1 - 5.3. Na vstup TVP priviesť signál bielej. Snímacie "oko" farbového analyzéra PM 5539 umiestniť do stredu obrazovky. Regulátor farebnej sýtosti nastaviť na minimum.

a) Regulátor kontrastu nastaviť na minimum a regulátorom jasu nastaviť hodnotu jasu obrazovky na cca 6 nitov. Snímať na predvoľbe merania jasu a rozsahu "range nits" 10 nitov. Potom prepnúť "colour reference" na predvoľbu, kde je nastavená referenčná biela so súradnicami MKO x = 0,313 y = 0,329. Odporovými trimrami pre jemné dostavenie šedej RP 703 a RP 704 nastaviť zložky R a G čo najpresnejšie na hodnotu zložky B. Maximálna odchýlka zložiek R a G voči zložke B môže byť 10,4 nitu ($\pm$ 2 dieliky LED diód na stupnici analyzéra na rozsahu 10 nitov).

b) Regulátory kontrastu a jasu nastaviť na maximum. Odporovými trimrami RP 701 a RP 702 nastaviť zložky R a B tak, aby zložky R, G, B snímané analyzátorom boli v priamke (LED diódy ukazujú rovnakú hodnotu v nitoch).

c) Potom skontrolovať zložky R, G, B snímané analyzátorom v celom rozsahu regulácie kontrastu a jasu, pričom sa údaje jednotlivých snímaných zložiek R, G, B musia rovnomerne meniť.
Max. odchýlka jednotlivých zložiek R, G, B v celom rozsahu regulácií jasu a kontrastu môže byť dva dieliky LED-diód svietiacich na stupnici analyzéra. V prípade, že odchylka je väčšia, opakovať nastavenie podľa bodov a) a b).

10.3 Nastavenie špičkového obmedzovača

Na vstup TVP priviesť signál "MREŽE". Regulátor kontrastu nastaviť na max. a regulátorom jasu nastaviť úroveň čiernej videosignálu na úroveň snímkového zatemňovacieho impulzu - odčítať osciloskopom na MB 705 (-G). Odporovým trimrom RP 502 na základnej doske nastaviť rozkmit čierna-biela vodorovného bieleho riadku 80 V $\pm$ 2 V.

11. Kontrola a nastavenie modulu teletextu

11.1 Kontrola prúdových odberov

Prúdový odber nesmie prekročiť hodnotu 90 mA zo zdroja +12 V a 220 mA zo zdroja +5 V v móde TXT.

11.2 Nastavenie a kontrola obvodu hodinovej frekvencie TTC

Univerzálny čítač pripojíme cez odpor 2k2 na vývod 14 integrovaného obvodu DD 801. Jadrom cievky L1 nastavíme hodinovú frekvenciu TTC = 6,937 MHz ± 2kHz. Nastavenie sa robí pri nenaladenom televíznom prijímači (nepripojená anténa, alebo navolený televízny kanál, na ktorom sa nevysiela).

11.3 Kontrola frekvencie obvodu pre zobrazovanie znakov

Univerzálny čítač pripojíme cez odpor 2K2 na pin 17 integrovaného obvodu DD 801. Televízny prijímač je naladený na TV kanál, ktorý vysiela teletext. Pre správnu funkciu teletextových znakov a strán musí čítač namerať frekvenciu 6000 kHz $\pm$ 20 Hz.

11.4 Kontrola R, G, B výstupov z dekodéra teletextu

Na anténny vstup privedieme vf signál s teletextom. Prepneme televízny prijímač do TXT módu. Osciloskop postupne pripojíme na vývody konektora XC 801 modulu teletextu pin 2 (R), 3 (G) a 4 (B). Rozkmity z kanálov R, G, B nemajú byť väčšie ako 0,9 V ($0{,}6 \pm 0{,}2\ V_{ss}$).

11.5 Kontrola prepínacieho výstupu "P" z dekodéra teletextu

Zatemnenie pozadia obrazu pre teletextové znaky sa vykonáva výstupným signálom P z dekodéra teletextu. Pri televíznom móde jednosmerná úroveň tohto signálu nemá prekročiť hodnotu 0,4 V. Zvolením TXT módu dôjde k zatemneniu pozadia obrazu, kedy jednosmerná úroveň prepínacieho výstupu P musí byť vyššia ako 1 V a menej ako 3 V. Kontrolu jednosmernej úrovne robíme pomocou voltmetra na vývode modulu teletextu XC 801 pin 1 (P).

11.6 Kontrola činnosti pamäte strán

Na anténne zdierky TVP je pripojený vf signál s teletextovou informáciou. FLOF teletext automaticky uloží do statickej RAM pamäti 4 textové strany. Zvolíme teletextový mód. Po zobrazení prvej indexovej strany vyvoláme ďalšie tri (tlačidlá červené, zelené, žlté), ktoré sa musia zobraziť okamžite s nepremenlivým bielym záhlavím okrem zobrazovaného času, ktorý je vysielaný a vkladaní do záhlavia strán.

11.7 Kontrola zbernice IIC a činnosti mikropočítača

(Meranie vykonávať len pri oživovaní a oprave). Postupne na vodiče SDA (vývod č. 2 DM 801) a SCL (vývod č. 3 DM 801) pripojíme sondu osciloskopu a presvedčíme sa o prítomnosti obidvoch signálov s úrovňou 5 V_{ss}.

11.8 Kontrola priamej voľby strán

Televízny prijímač prepneme do teletextového módu. Číslo strany je zobrazené v ľavom hornom rohu obrazovky a novú stranu navolíme postupným stláčaním troch číslic 0÷9. Dekóder začne túto stranu vyhľadávať po navolení celého trojčíslia a ak je táto strana vysielaná, zobrazí ju. Treba navoliť stranu, ktorá je vysielaná, aby sme overili správnu činnosť dekodéra.

11.9 Kontrola prekrytia textu cez obraz (mix mód)

Stlačením tlačidla mix mód sa teletextová strana zobrazí s normálnym TV obrazom v pozadí. Do pôvodného stavu sa vráti stlačením módových tlačidiel TV-mód alebo TXT-mód.

11.10 Význam ostatných tlačidiel TXT - funkciu týchto tlačidiel sme uviedli v stati "OBSLUHA TELEVÍZORA".

VII. KONTROLA VÝROBKU PO OPRAVE

Viď Technickú informáciu č. 61 - str. 164 (Color 428)

7.1 Skúška bezpečnosti televízora proti úrazu elektrinou

Viď Technickú informáciu č. 61 - str. 164

7.2 Zásady pre prácu s polovodičovými súčiastkami MIS

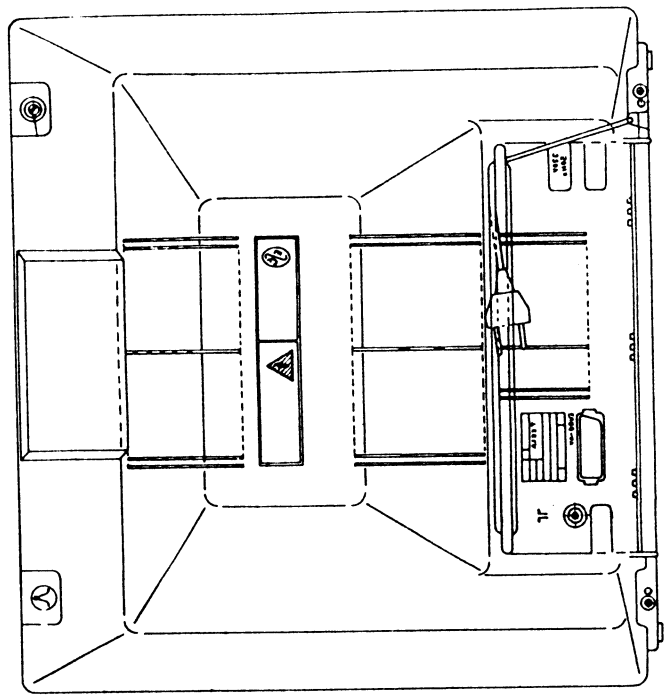
Viď Technickú informáciu č. 61 - str. 165

VIII. ZAISTENIE SERVISU

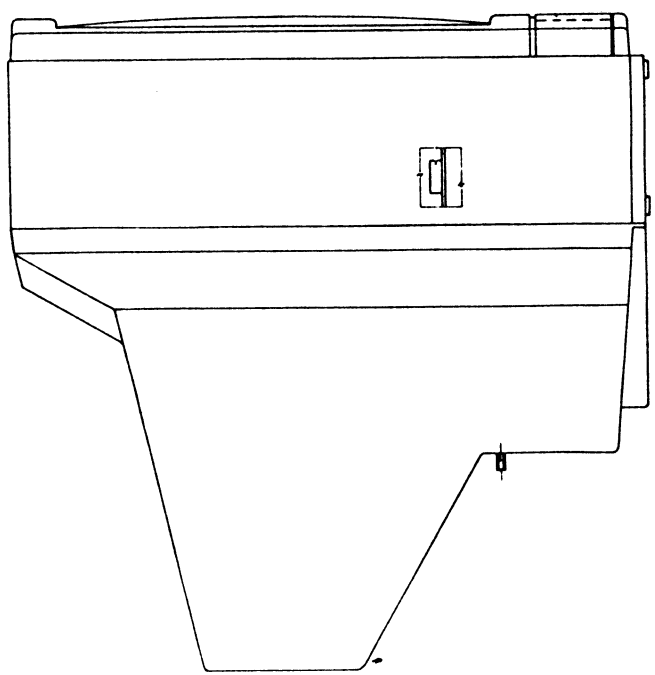
Servisnú činnosť na výrobky š.p. Tesly Orava riadi a zabezpečuje celoštátne na základe uzavretých zmlúv o zabezpečovaní servisných a obchodných činností so servisnými partnermi.

U niektorých nových typov televíznych prijímačov, resp. ich častí výrobca zabezpečuje servisnú činnosť vlastnými kapacitami.
Pre opravy televíznych prijímačov platia z hľadiska bezpečnosti ustanovenia normy ST SEV 3194-81, ktorá je obsiahnutá v ČSN 37 7000.

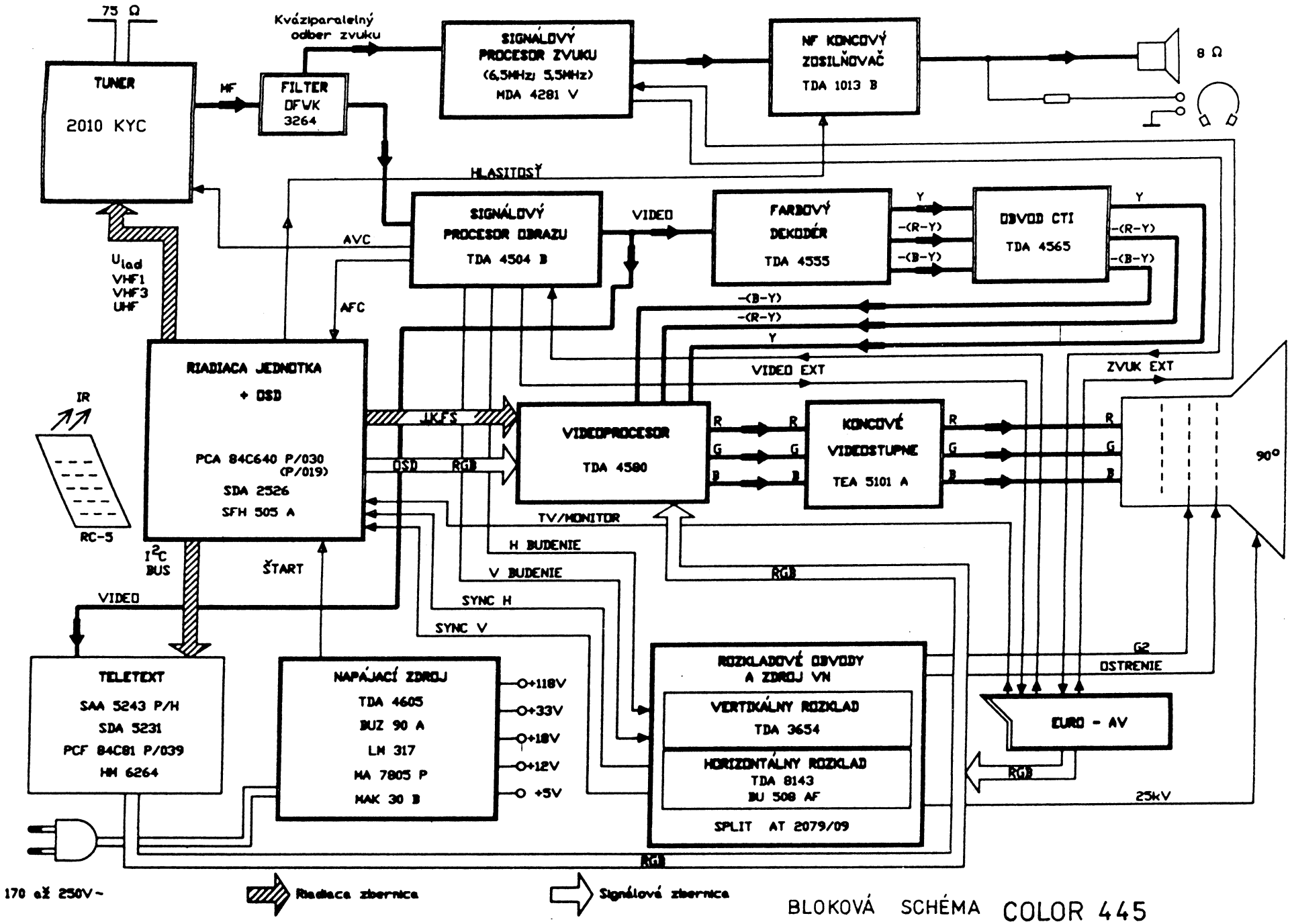
Výrobca zabezpečuje na každý typový rad inštruktorov pre školenie opravárskych lektorov servisnej siete včítane každoročného školenia o nových obvodoch použitých v súčasných TVP. Uvedené školenia pre kvalifikovaných opravárov sú značne obsiahle.
V technických informáciách uvádzame popisy obvodov, schémy zapojenia, nastavovacie predpisy, atď., ktoré slúžia ako podklad pre rozšírenie školenia. Doporučujeme ich používať na doplnenie znalostí zvlášť pri tzv. ťažkých nálezoch.



PRIJÍMAČ ZOSTAVENÝ 6PP 834 75.1-2

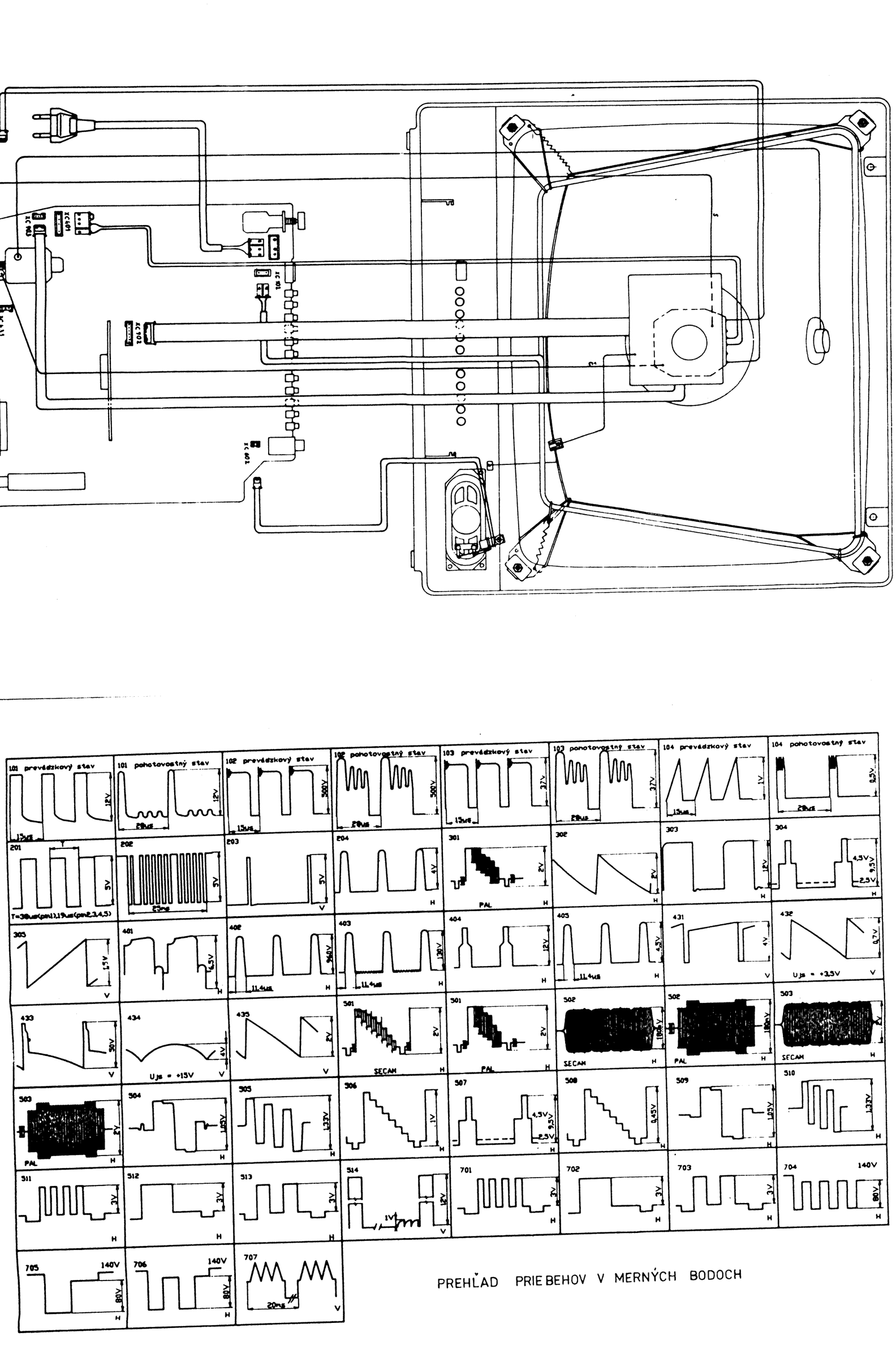


POHĽAD ZBOKU A ZOZADU

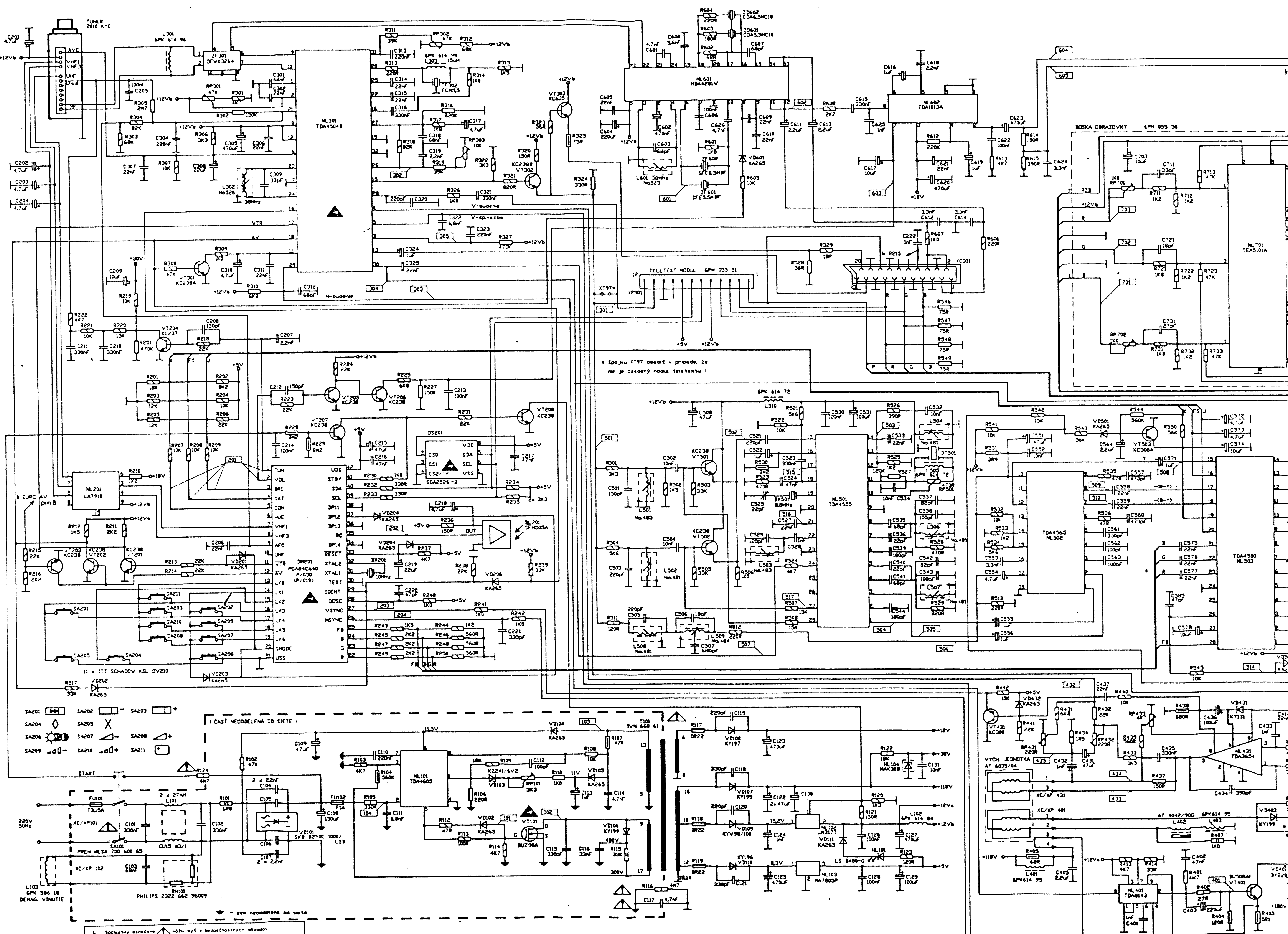


BLOKOVÁ SCHÉMA COLOR 445

MECHANICKÉ ZAPOJENIE

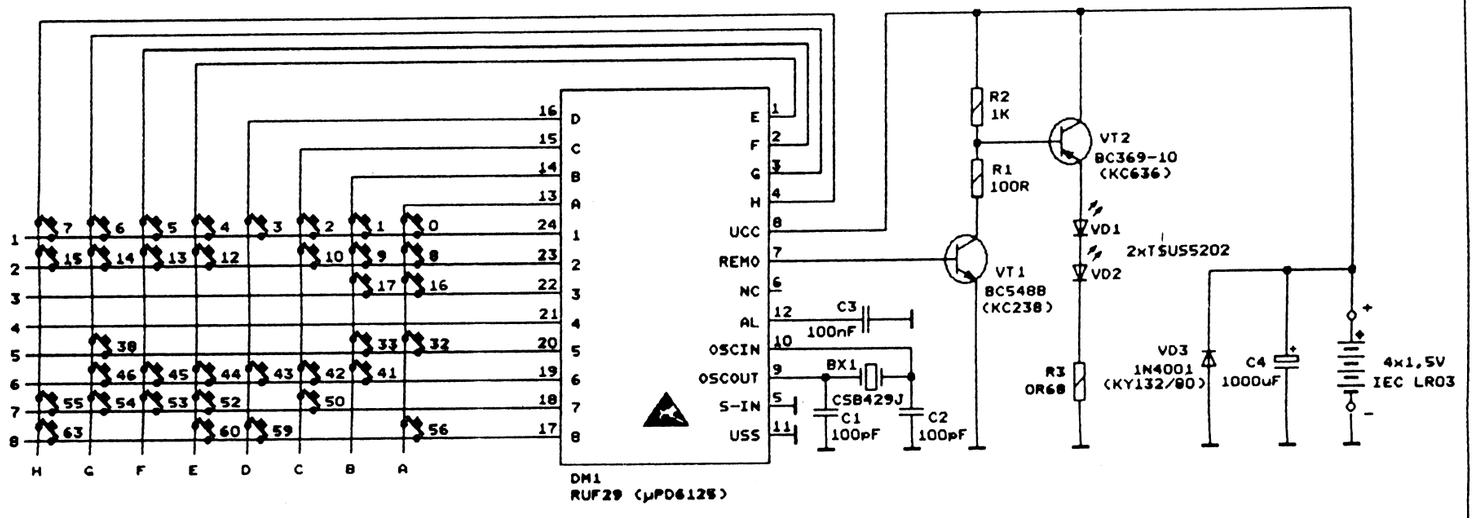


PREHĽAD PRIEBEHOV V MERNÝCH BODOCH


TUNER 2010 KYC
L301 6PK 614 96
ZF301 OFVK3264
NL301 TDA4504B
V-budenie
V-spätná väzba
H-budenie
VTR
AV
NL601 MDA4281V
L601 38MHz No525
ZF601 SFE5,5MBF
ZF602 SFE6,5MBF
NL602 TDA1013A
TELETEXT MODUL 6PN 055 51
XC301
DOSKA OBRAZOVKY 6PN 055 58
NL701 TEA5101A
NL201 LA7910
EURO AV pin 8
DM201 PCA84C640 P/030 (P/019)
DS201 SDA2526-2
BL201 SFH505A
11 x ITT SCHADOW KSL 0V210
* Spojku XT97 osadiť v prípade, že nie je osadený modul teletextu !
6PK 614 72
NL501 TDA4555
TDA4565 NL502
TDA4580 NL503
ČASŤ NEODDELENÁ OD SIETE !
SA201 SA202 SA203 SA204 SA205 SA206 SA207 SA208 SA209 SA210 SA211
START
220V 50Hz
FU101 T3,15A
XC/XP101
PREP. MESA 700 600 65
XC/XP 102
L103 6PK 586 18 DEMAG. VINUTIE
RN101 PHILIPS 2322 662 96009
VD101 SKB B250C 1000/L5B
NL101 TDA4605
VT101 BUZ90A
T101 9WN 660 61
NL102 LM317T
NL103 MA7805P
NL104 MAK30B
HL101 LS 3480-G
VYCH. JEDNOTKA AT 6035/04
XC/XP 431
XC/XP 401
AT 4042/90G 6PK614 95
NL431 TDA3654
NL401 TDA8143
BU508AF VT401
- zem neoddelená od siete

1. Súčiastky označené [symbol] môžu byť z bezpečnostných dôvodov nahradené len predpísaným typom !

2. Pri manipulácii s dielmi označenými symbolom [symbol] je nutné rešpektovať normu N&P 8045 !

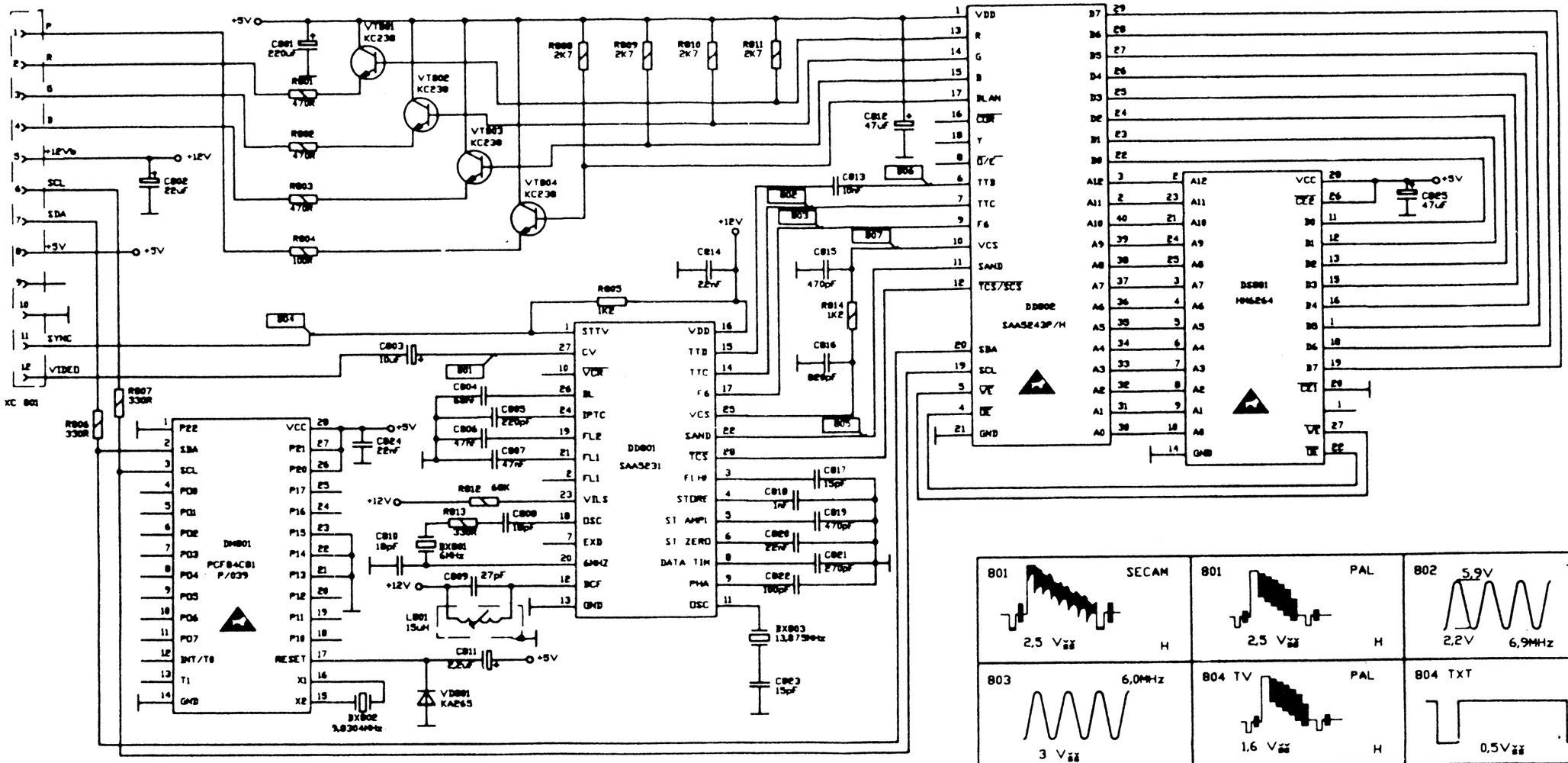


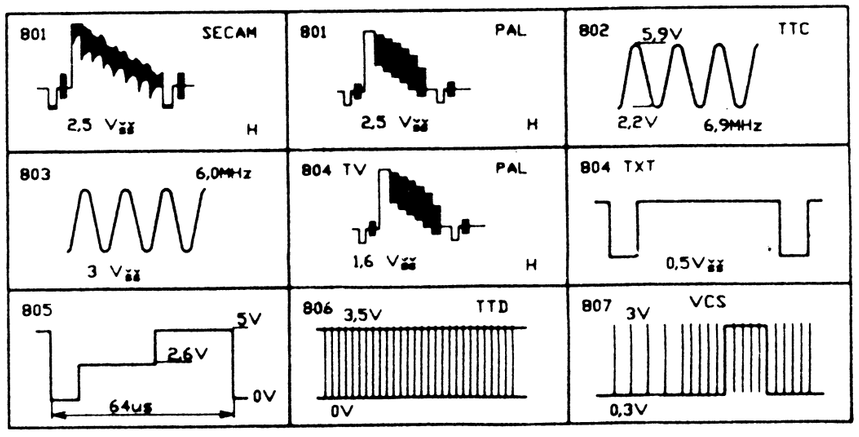
RC-5 mód = 0

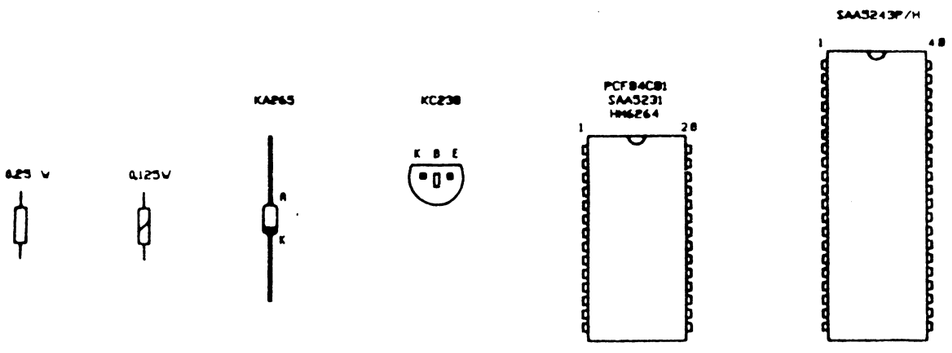
RC-5 povel	tlačidlo	RC-5 povel	tlačidlo	RC-5 povel	tlačidlo	RC-5 povel	tlačidlo	RC-5 povel	tlačidlo	RC-5 povel	tlačidlo
0	0	6	6	13		33		45		55	tlačidlo červené
1	1	7	7	14		38		46		56	AV
2	2	8	8	15		41		50	tlačidlo žlté	59	
3	3	9	9	16		42		52	tlačidlo modré	60	
4	4	10	7	17		43		53		63	
5	5	12		32		44		54	tlačidlo zelené		

© 1991 KcV

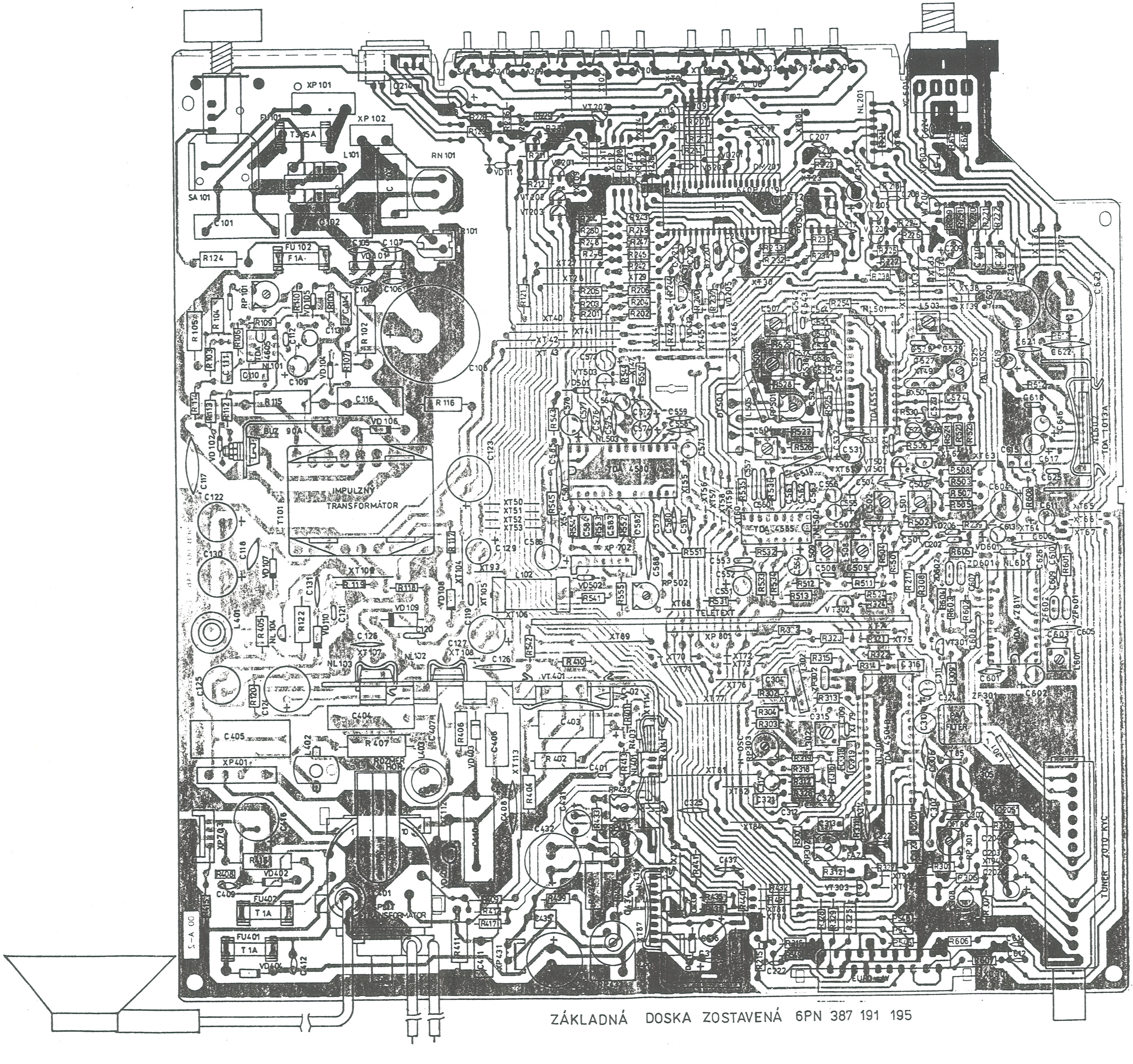
Vysielač DO TESLA RC5445



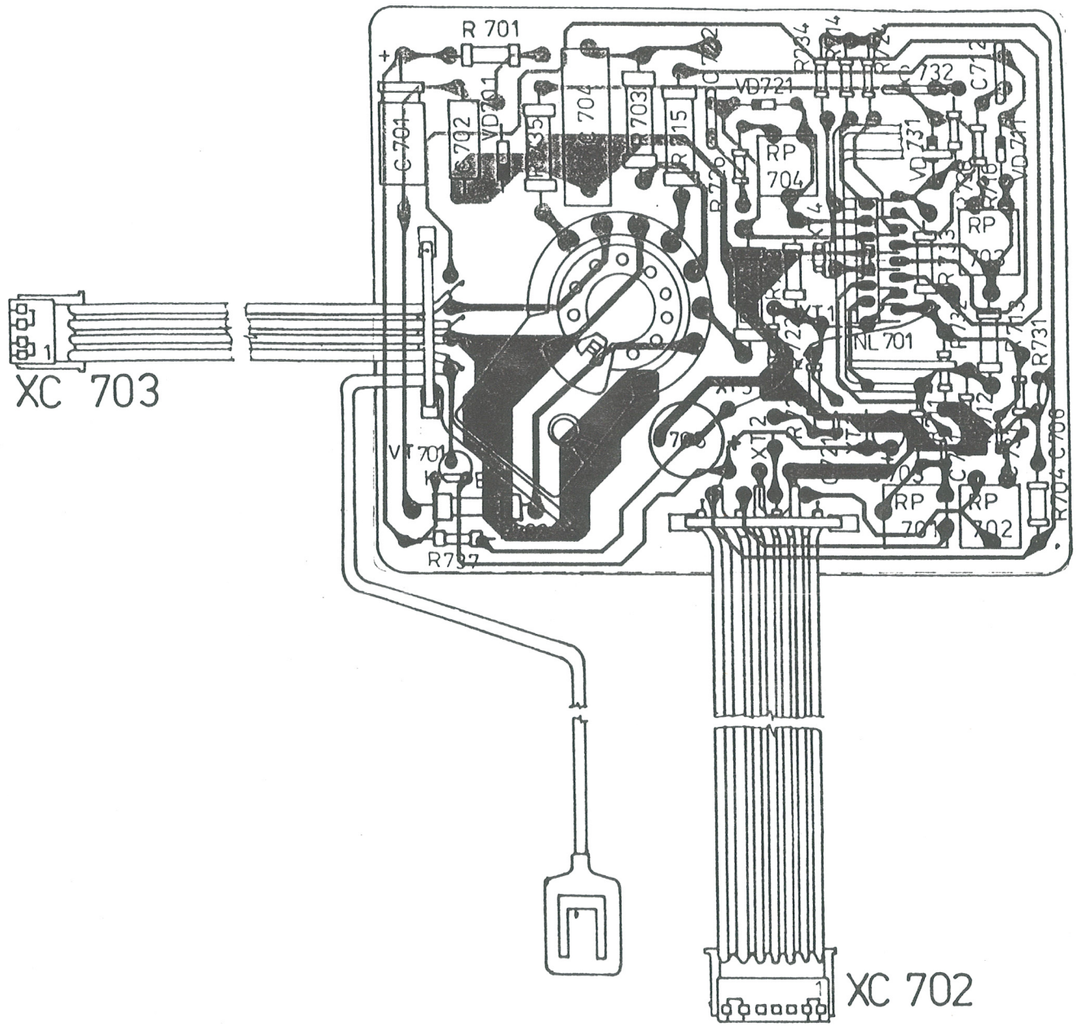




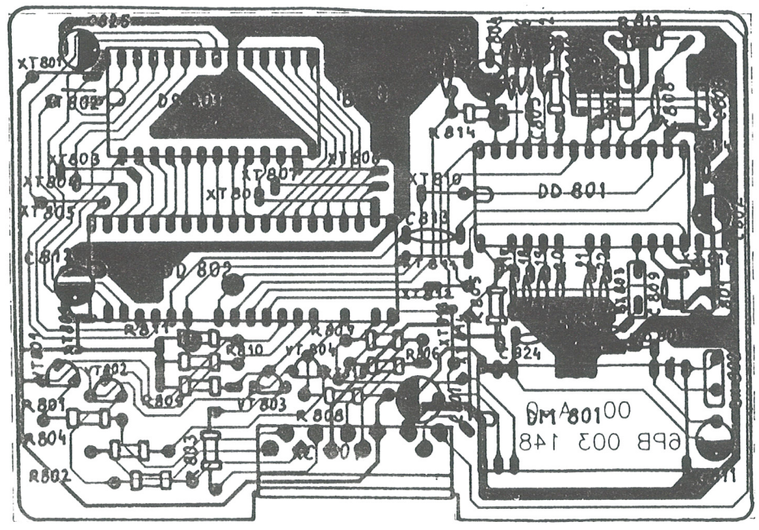
TELETEXT 6PN 055 51



ZÁKLADNÁ DOSKA ZOSTAVENÁ 6PN 387 191 195



DOSKA OBRAZOVKY 6PN 055 50



MODUL TELETEXTU 6PN 055 51